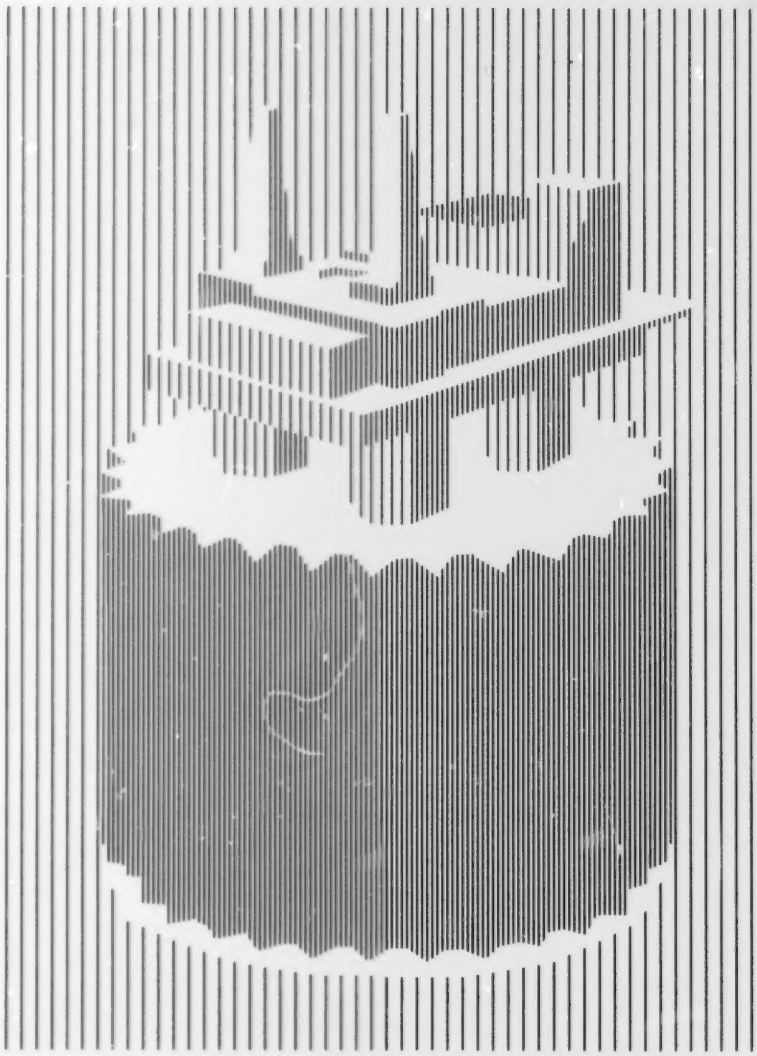
CANADA–TERRE-NEUVE

L'OFFICE DES HYDROCARBURES EXTRACÔTIERS

Décision 86.01

Juin 1986
St. John's, Terre-Neuve



Demande d'approbation

Plan des retombées économiques d'Hibernia pour le Canada et Terre-Neuve

Plan de mise en valeur d'Hibernia

Participants

Mobil Oil Canada, Ltd
Gulf Canada Resources Inc
Petro-Canada Resources Inc
Chevron Canada Resources Limited
Columbia Gas Development of Canada Ltd

CANADA-TERRE-NEUVE
L'OFFICE DES
HYDROCARBURES
EXTRACÔTIERS

18 juin 1986

L'honorable Pat Carney
Ministre de l'Énergie, des Mines
et des Ressources
Gouvernement du Canada
Ottawa

L'honorable William W. Marshall
Vice-premier ministre et ministre
responsable de l'Énergie
Gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador
St. John's

Madame et Monsieur les Ministres,

L'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers a procédé à l'examen du Plan des retombées économiques d'Hibernia et du Plan de mise en valeur d'Hibernia, qui lui ont été présentés le 15 septembre 1985 par Mobil Oil Canada Ltd en son propre nom et au nom de Chevron Canada Ltd., de Gulf Canada Resources Inc., de Petro-Canada Inc. et de Columbia Gas Development Ltd.

Nous, soussignés, membres de l'Office, sommes heureux de vous présenter notre rapport, dans lequel nous faisons état de nos approbations eu égard aux plans en question.

Veuillez agréer, Madame et Monsieur les Ministres, l'expression de notre haute considération.

J.E. (Ted) Baugh, ing.
Président

J.G. Fitzgerald, ing.
Vice-président

D. Henao
Vice-président

Janet C. Gardiner, C.A.

G. Ross Peters, ing.

William J. Deyell, ing.

John J. Zwolinski

Fifth Floor, TD Place, 140 Water Street, St. John's, Newfoundland, Canada. A1C 6H6
Telephone (709) 778-1400 Telecopier (709) 778-1473 Telex 016-4031

Décision 86.01

Demande d'approbation

Plan des retombées
économiques d'Hibernia
pour le Canada et Terre-Neuve

Plan de mise en valeur
d'Hibernia

Juin 1986
St. John's, Terre-Neuve

Table des Matières

IX **Sommaire de la décision**

1 **1.0 Introduction**

2 1.1 Introduction

2 1.2 Pouvoir de l'Office

2 1.3 Modalités d'approbation

3 1.4 Historique de project Hibernia

4 1.5 Information examinée par l'Office

1.5.1 Le Plan des retombées économiques d'Hibernia

1.5.2 Le Plan de mise en valeur d'Hibernia

1.5.3 L'Énoncé des incidences environnementales

1.5.4 Rapport de la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia

1.5.5 Rapports de l'APGTC et de la NLPD

1.5.6 Réunions et autres sources d'information

6 1.6 Caractère confidentiel des présentations

7 **2.0 Plan des retombées économiques d'Hibernia**

8 2.1 Introduction

9 2.2 Principes relatifs aux retombées économiques
- 2.2.1 Principes de juste possibilité et de priorité
- 2.2.2 Obligation pour les entrepreneurs de se conformer aux engagements pris par le promoteur
- 2.2.3 Transfert de technologie
- 2.2.4 Développement des sources d'approvisionnement

19 2.3 Exécution du projet
- 2.3.1 Fourniture des services de gestion et des services techniques
- 2.3.2 Montage de la charpente de soutien principale

21 2.4 Questions d'ordre socio-économique
- 2.4.1 Alternances de forte expansion et de récession
- 2.4.2 Population
- 2.4.3 Logement
- 2.4.4 Services publics
- 2.4.5 Services sociaux
- 2.4.6 Camps de travailleurs
- 2.4.7 Déplacement de la main-d'oeuvre
- 2.4.8 Équité en matière d'emploi
- 2.4.9 Gestion des répercussions sociales

23 2.5 Surveillance et rapports

25 2.6 Stratégie du promoteur concernant les retombées économiques

29 **3.0 Plan de mise en valeur d'Hibernia**

30 3.1 Introduction

31 3.2 Géologie
- 3.2.1 Introduction
- 3.2.2 Limites du champ Hibernia
- 3.2.3 Bassin Jeanne-d'Arc
- 3.2.4 Colonne stratigraphique du champ Hibernia
- 3.2.5 Description des réservoirs du champ Hibernia
- 3.2.6 Structure du champ Hibernia
- 3.2.7 Formation et migration des hydrocarbures
- 3.2.8 Pétrophysique
- 3.2.9 Paramètres des réservoirs
- 3.2.10 Cartes des zones productrices nettes
- 3.2.11 Conclusions de l'Office

49 3.3 Étude des réservoirs
- 3.3.1 Introduction
- 3.3.2 Données de base sur le réservoir
- 3.3.3 Estimations des hydrocarbures en place
- 3.3.4 Plan de mise en valeur et stratégie de production
- 3.3.5 Mécanismes de production
- 3.3.6 Puits de développement
- 3.3.7 Réserves récupérables
- 3.3.8 Prévision de la production de pétrole
- 3.3.9 Gestion des réservoirs

60 3.4 Environnement physique
- 3.4.1 Vents extrêmes
- 3.4.2 Charges extrêmes à l'impact des icebergs
- 3.4.3 Paramètres des vagues

63 3.5 Aspects géotechniques
- 3.5.1 Étude d'ordre géotechnique et géophysique des lieux
- 3.5.2 Critères de conception en fonction de l'affouillement attribuable aux icebergs
- 3.5.3 Critères de conception en fonction de la sismicité

68 3.6 Systèmes de production et de transport

3.6.1 Brûlage du gaz naturel à la torche
3.6.2 Rejet et élimination de l'eau associée
3.6.3 Traitement et élimination de l'eau de ballastage rejetée
3.6.4 Paramètres de conception des installations sous-marines
3.6.5 Déclassement/abandon
3.6.6 Systèmes d'évacuation

78 3.7 Construction et installation

81 3.8 Forage de développement, complétion et reconditionnement

3.8.1 Traitement et reject des effluents liés au forage de développement

82 3.9 Opérations de production et entretien

3.9.1 Vérification de la conformité et surveillance des effets
3.9.2 Surveillance de l'intégrité de la structure et des fondations
3.9.3 Gestion des glaces
3.9.4 Planification d'urgence
3.9.5 Prévision météorologique
3.9.6 Sécurité des travailleurs

88 3.10 Coûts de la mise en valeur

89 3.11 Protection de l'environnement

3.11.1 Zone de pêche interdite
3.11.2 Indemnisation de l'industrie de la pêche
3.11.3 Plan de protection de l'environnement

93 **4.0 Décisions de l'Office**

Annexes

97 A: Recommandations de la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia

103 B: Glossaire

111 C: Table de conversion au système métrique

113 D: Vue d'ensemble du Plan de mise en valeur d'Hibernia

Liste des tableau

40 Tableau 3-1
Comparaison des valeurs limites; Réservoirs Hibernia et Avalon

44 Tableau 3-2
Comparaison des zones productrices nettes d'huile; Principaux réservoirs de champ Hibernia

51 Tableau 3-3
Propriétés des fluides

53 Tableau 3-4
Pétrole initial en place; Sables Avalon et Hibernia

53 Tableau 3-5
Gaz initial en place; Sables Avalon et Hibernia

53 Tableau 3-6
Pétrole et gaz initiaux en place; Sables secondaires

58 Tableau 3-7
Réserves récupérables; Sables Avalon et Hibernia

58 Tableau 3-8
Facteurs de récupération moyens; Sables Avalon et Hibernia

69 Tableau 3-9
Comparaison des dimensions et des capacités de plusieurs plates-formes

72 Tableau 3-10
Effluents liquides et solides; opérations d'un système fixe de production

Liste des figures

10 Figure 2-1
Composantes du système de production

11 Figure 2-2
Phases de la construction de la plate-forme SEI

12 Figure 2-3
Phases du montage des installations en surface

14 Figure 2-4
Phases du montage d'une plate-forme articulée de chargement

32 Figure 3-1
Limites du champ Hibernia

34 Figure 3-2
Colonne stratigraphique générale du champ Hibernia

37 Figure 3-3
Carte des profondeurs des sables Hibernia

38 Figure 3-4
Carte des profondeurs des sables Avalon Base du lit repère de schiste n° 2

39 Figure 3-5
Coupe transversale schématique du champ Hibernia

41 Figure 3-6
Représentation schématique des diagraphies Sables Avalon et Hibernia

42 Figure 3-7
Plan composite des zones productrices nettes Réservoir Hibernia (d'après le promoteur)

43 Figure 3-8
Plan composite des zones productrices nettes Réservoir Hibernia (d'après l'APGTC)

45 Figure 3-9
Plan composite des zones productrices nettes Réservoir Hibernia (d'après la NLPD)

46 Figure 3-10
Plan composite des zones productrices nettes Réservoir Avalon (d'après le promoteur)

47 Figure 3-11
Plan composite des zones productrices nettes Réservoir Avalon (d'après l'APGTC)

48 Figure 3-12
Plan composite des zones productrices nettes Réservoir Avalon (d'après NLPD)

54 Figure 3-13
Disposition projetée des puits de développement Sables Avalon

55 Figure 3-14
Disposition projetée des puits de développement Sables Hibernia

59 Figure 3-15
Prévisions de la production de pétrole

65 Figure 3-16
Principaux éléments tectoniques et sismicité du secteur Hibernia

70 Figure 3-17
Diagramme fonctionnel des installations de traitement

79 Figure 3-18
Calendrier provisoire de mise en valeur

80 Figure 3-19
Configuration du caisson de la SEP

Sommaire de la Décision

1.0
Introduction

Le présent rapport fait état de la décision de l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers (l'Office) au sujet des plans de *Mobil Oil Canada Ltd.* et de ses associés en la matière (désignés collectivement par l'expression "le promoteur" dans le présent document) en vue de la mise en valeur du champ de pétrole et de gaz Hibernia. L'Office a été assisté dans sa démarche par les groupes dont le travail avait été mis à sa disposition à cette fin: la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia et les services concernés des gouvernements fédéral et provincial, notamment l'Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada (APGTC) et la Direction générale du pétrole de Terre-Neuve et du Labrador (NLPD).

Deux plans ont été soumis à l'examen de l'Office: le Plan des retombées économiques d'Hibernia et le Plan de mise en valeur d'Hibernia. Les deux plans ont été approuvés avec la réserve que soient respectées les conditions énoncées dans le présent rapport.

[Avertissement: Tous les documents présentés par le promoteur, notamment le Plan de mise en valeur d'Hibernia et le Plan des retombées économiques d'Hibernia de même que l'Enoncé des incidences environnementales, ont été rédigés et présentés en anglais seulement. Bien que l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers ait veillé à obtenir une traduction fidèle des documents, il ne peut en garantir l'exactitude. En case de divergence de sens entre une citation tirée du texte de départ et le texte traduit, le sens du texte de départ, en anglais, prévaut.]

2.0
Le Plan des retombées économiques d'Hibernia

Tout plan de retombées économiques constitue en quelque sorte une adhésion à certains principes. Les principes fondamentaux incarnés dans l'Accord atlantique et dans sa législation d'application visent à faire en sorte que les ressources au large des côtes de Terre-Neuve soient mises en valeur de manière à susciter le maximum de retombées économiques pour la province et pour le Canada. De façon générale, l'Office estime que la stratégie de retombées économiques du promoteur satisfait aux exigences de la loi. L'Office a toutefois assorti son approbation du Plan des retombées économiques d'Hibernia de conditions précises et il entend faire en sorte que ces conditions soient respectées.

Juste possibilité et priorité: L'Office croit que l'adhésion du promoteur au principe de la juste possibilité et de la priorité est effectivement conforme aux exigences de la loi. Toutefois, dans un certain nombre de cas précis, l'Office a réclamé du promoteur qu'il précise ses intentions. Dans les domaines de la construction et de l'équipement de la structure à embase-poids (SEP), de la fabrication et du montage des installations de surface, de la construction et de l'installation des deux plates-formes articulées de chargement (PAC), de la construction du bâtiment chasse-glaces et de l'acquisition des installations sous-marines, l'Office est maintenant satisfait de la position affirmée du promoteur. L'Office a toutefois assujetti l'approbation du Plan des retombées économiques à la condition que le promoteur envisage toutes les possibilités raisonnables pour obtenir le maximum de participation canadienne à la construction des pétroliers-navettes et qu'il informe l'Office des résultats de ses recherches.

Lors de l'examen des plans du promoteur au sujet du forage de développement et des opérations de production, l'Office a réclamé de sa part la présentation, avant le démarrage de la production, d'un programme de formation et d'embauche offrant le maximum raisonnable de possibilités à ces égards aux résidents de Terre-Neuve.

Obligation des entrepreneurs, transfert de technologie et développement des fournisseurs: L'Office a la conviction que le promoteur établira des modalités de gestion de projet qui garantiront que les entrepreneurs s'acquitteront de leurs obligations et qui favoriseront l'application du principe du transfert de la technologie par l'encouragement des initiatives conjointes, des opérations sous licence et autres mécanismes appropriés. Le promoteur s'est aussi engagé à faire appel, dans la mesure du possible, à des entreprises canadiennes et terre-neuviennes aux étapes de la conception et des appels d'offres et de diffuser en temps opportun l'information nécessaire sur le projet pour permettre aux fournisseurs canadiens de se préparer à y participer.

Exécution des projets: En ce qui concerne l'exécution des projets, d'intenses discussions ont eu lieu sur la question de l'activité d'ordre technique à Terre-Neuve et le promoteur s'est engagé à chercher à obtenir le maximum de participation d'entreprises canadiennes et provinciales aux activités techniques de conception relatives à tous les éléments principaux du projet lorsque cela peut se faire de façon économique. Vu l'écart qui sépare, selon qu'elle est établie par le promoteur ou par la province, l'estimation de la pénalité financière associée au fait de monter et d'équiper la charpente de soutien principale à Terre-Neuve plutôt qu'à un autre endroit au Canada pour lequel le promoteur a une préférence, l'Office assujettit l'approbation du Plan des retombées économiques à la condition que le promoteur réexamine la question et qu'il fournisse des données supplémentaires pour permettre à l'Office d'évaluer la question.

Surveillance et rapports: L'Office croit en la nécessité de la surveillance et des rapports pour garantir l'accomplissement des objectifs du Plan des retombées économiques durant l'exécution du projet. Il est particulièrement important pour l'Office, dans l'exercice de ses fonctions de surveillance, de disposer en temps utile d'information sur l'adjudication des marchés. L'Office assujettit par conséquent l'approbation du Plan à la condition que le promoteur fournisse une liste exhaustive de tous les grands marchés et de toutes les grandes commandes d'achat dont le projet devrait être assorti au fur et à mesure qu'il progressera. Par la suite l'Office déterminera, en consultation avec le promoteur, lesquels seront soumis à son examen. L'approbation est également assujettie à la condition que le promoteur donne avis préalable de l'exécution de ces transactions à l'Office en veillant à laisser à celui-ci le délai d'examen qu'il aura fixé en consultation avec le promoteur.

Stratégie du promoteur: Le promoteur a élaboré une stratégie des retombées économiques pour le Canada, stratégie dont les éléments sont exposés dans le présent rapport en guise de démonstration supplémentaire de l'adhésion du promoteur aux principes qu'il affirme respecter.

3.0
Le Plan de mise en valeur d'Hibernia

Le Plan de mise en valeur d'Hibernia présente l'interprétation que fait le promoteur de la géologie du champ pétrolifère Hibernia et des caractéristiques des réservoirs qu'il recèle, avance des estimations des réserves d'hydrocarbures et fait état des méthodes et des installations que le promoteur entend employer pour les récupérer. Il présente également les paramètres environnementaux qui régissent la conception des installations.

À travers l'examen du plan, la responsabilité de l'Office consiste à faire en sorte que les hydrocarbures soient mis en production en conformité avec les pratiques admises en ce domaine, c'est-à-dire en récupérant efficacement la ressource et en évitant le gaspillage; que les installations soient conçues de manière à fonctionner en toute sécurité pour la durée de l'exploitation du champ; que la protection de l'environnement soit considérée de façon responsable; et que la sécurité du personnel figure au premier plan des préoccupations.

Dans l'ensemble, l'Office a une réaction très positive face au Plan. Le promoteur a présenté un travail qui a été jugé sérieux et complet et les concepts, approches et modèles ont été généralement acceptés. L'approbation initiale sera suivie d'analyses plus poussées des plans au fur et à mesure de leur évolution ainsi que d'autres processus d'approbation aux différentes étapes des travaux proprement dits. Des organismes d'examen, spécialistes des différentes questions, seront mandatés par l'Office pour procéder à des examens et à des inspections en son nom et pour ensuite délivrer un certificat de conformité attestant de la qualité de l'exécution et de la capacité de l'installation de remplir la mission qu'on lui confiera.

Géologie et étude des réservoirs: Les interprétations géologiques que donne le promoteur des réservoirs Hibernia et Avalon correspondent généralement à celles de l'Office et à celles établies par l'APGTC et par la NLPD, sauf en ce qui concerne le secteur nord-ouest du réservoir Avalon. Le promoteur range ce secteur parmi ceux qui présentent des réserves récupérables insuffisantes pour justifier leur mise en exploitation, tandis que la NLPD en donne une interprétation nettement plus optimiste. Sur cette question, l'Office en vient à la conclusion que le secteur a été insuffisamment exploré et qu'il faudra encore des forages d'exploration avant de pouvoir prendre une décision quant à sa viabilité économique.

L'Office est généralement d'accord avec l'approche conceptuelle adoptée par le promoteur à l'égard de la mise en valeur du champ Hibernia, mais il réclame du promoteur qu'il prenne des mesures, au démarrage du forage de développement, pour déterminer la faisabilité de procéder à l'injection de gaz miscible dans le réservoir Hibernia. L'Office demande également au promoteur de réviser son plan de mise en valeur du réservoir Avalon et d'envisager, au cours du processus de conception, de prévoir l'équipement, l'espace et les services supplémentaires qu'exigerait la mise en production du réservoir Avalon parallèlement à celle du réservoir Hibernia, s'il devenait nécessaire de mettre en production les sables Avalon avant l'an 2000, qui est le moment où le promoteur envisage actuellement de le faire. L'Office réclame en outre du promoteur qu'il soumette à son approbation un calendrier de forage conçu de manière à amener le brûlage à la torche à des limites acceptables pour l'Office.

Paramètres environnementaux: Les paramètres environnementaux définis par le promoteur pour servir de critères de conception des installations d'Hibernia ont été jugés acceptables, encore que l'Office réclame des études supplémentaires aux fins de l'estimation des vents extrêmes causés par les phénomènes à moyenne échelle, ainsi que des informations supplémentaires sur les charges théoriques à l'impact des icebergs.

Étude d'ordre géotechnique: La section du Plan de mise en valeur qui traite de l'étude géotechnique a dans l'ensemble droit lui aussi à l'approbation de l'Office, encore que celui-ci ait enjoint le promoteur de concevoir les conduites d'évacuation et les plates-formes de chargement de manière qu'elles puissent être purgées des hydrocarbures qui s'y trouveront si elles risquent d'être endommagées par les icebergs et de déterminer la profondeur théorique du sillon tracé par les icebergs avant de mettre la touche finale à la conception des puits sous-marins. Le promoteur a également été engagé à réévaluer ses critères de conception en fonction de la sismicité de manière à prendre en ligne de compte les études récentes et en cours sur les risques de secousses sismiques sur le plateau continental de l'est du Canada.

Opérations de production: Le promoteur sera appelé à mettre au point, dans les divers domaines des opérations, et à soumettre à l'approbation de l'Office, des plans de surveillance de la conformité aux impératifs environnementaux et des incidences sur l'environnement, et à prévoir des instruments de surveillance de l'intégrité de la structure et des fondations qui soient acceptables aux yeux de l'organisme d'examen. Le promoteur a en outre été enjoint de rejeter les déblais contaminés et l'eau associée traitée au-dessous de la thermocline d'été et de soumettre à l'approbation de l'Office un plan relatif à la réinjection de l'eau recueillie au cas où la surveillance des incidences révélerait des atteintes inacceptables à l'environnement qui seraient attribuables à cette source. Le promoteur doit également prévoir, à l'étape de la conception, l'espace pour aménager des installations de traitement de l'eau de ballastage expulsée s'il s'avère nécessaire de la traiter.

Installations sous-marines: Les installations sous-marines devront faire l'objet de l'approbation particulière de l'Office et le promoteur sera tenu d'étayer la demande d'approbation au moment où il se proposera de procéder à leur aménagement. Le promoteur a toutefois été prévenu de la nécessité de concevoir les installations sous-marines de manière qu'il soit possible de les récupérer ou de les enlever pour rendre les lieux à la pêche après l'abandon, et la SEP de manière qu'il soit possible de l'enlever si les autorités du moment en décident ainsi.

Zone de pêche interdite et protection de l'environnement: Avant le démarrage de la production, l'Office établira, comme suite à des consultations avec l'industrie de la pêche, le ministère des Pêches et des Océans et le promoteur, une zone de pêche interdite autour de l'installation offshore. Enfin, l'Office fait obligation au promoteur d'établir, pour le soumettre à son approbation, un plan de protection de l'environnement faisant état des systèmes, modalités et plans de protection de l'environnement, et de le mettre à jour au fur et à mesure que le projet évoluera.

1.0
Introduction

1.1
Introduction

Aux termes de l'Accord atlantique et de sa législation d'application conçue en 1986, les promoteurs de projets de mise en valeur sont tenus d'obtenir de l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers (l'Office) l'approbation de leurs projets lorsque ceux-ci concernent le secteur extracôtier de Terre-Neuve et du Labrador. Avant d'approuver le plan, l'Office doit avoir approuvé un programme des retombées économiques pour le Canada et Terre-Neuve. Le présent rapport (rapport de décision) présente la décision de l'Office au sujet du Plan de retombées économiques d'Hibernia et du Plan de mise en valeur d'Hibernia et énonce les conditions régissant l'approbation de l'Office.

1.2
Pouvoir de l'Office

Le 11 février 1985, le gouvernement du Canada et celui de Terre-Neuve et du Labrador signaient une entente appelée Accord atlantique qui portait sur la gestion conjointe des ressources pétrolières et gazières au large de Terre-Neuve et du Labrador et sur le partage des recettes découlant de l'exploitation des ressources en question. Aux termes de l'Accord atlantique, la responsabilité de la gestion conjointe échoit pour une bonne part à l'Office. Le 7 février 1986, le projet de loi C94 fut déposé devant le parlement du Canada; il avait pour objet de concrétiser la mise en oeuvre de l'Accord atlantique. Le même jour, le projet de loi 59 était déposé devant le parlement de Terre-Neuve, avec le même objet. Ce projet de loi devait devenir le projet de loi n° 1 le 18 mars 1986, comme suite à un nouveau dépôt.

Cette législation d'application n'a pas encore été adoptée par les assemblées législatives respectives. Quoi qu'il en soit, l'Office a eu pour instructions du ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources (le ministre fédéral) et du ministre responsable de l'Énergie à Terre-Neuve (le ministre provincial) de procéder à l'examen du projet relatif à Hibernia et à la rédaction de son rapport de décision conformément aux modalités indiquées dans la législation d'application.

1.3
Modalités d'approbation

À l'exception de certains droits que conservent les ministres fédéral et provincial aux termes de la législation d'application, l'Office assume la responsabilité globale de la gestion de l'exploration et de la mise en valeur des secteurs extracôtiers de Terre-Neuve et du Labrador.

En ce qui concerne le programme des retombées économiques pour le Canada et Terre-Neuve qui est prévu par la législation d'application, l'Office est tenu de consulter les ministres fédéral et provincial au sujet de la décision qu'il se propose de prendre. Les ministres peuvent en outre émettre des directives conjointes écrites concernant le programme des retombées économiques pour le Canada et Terre-Neuve et les dispositions qu'il comporte. Sous réserve des directives éventuellement émises, l'Office, conformément à l'article 45 de la Loi de mise en oeuvre de l'Accord atlantique Canada-Terre-Neuve (proposée) et à l'article 45 de la *Canada-Newfoundland Atlantic Accord Implementation (Newfoundland) Act* (proposée), peut donner son approbation à un programme des retombées économiques Canada-Terre-Neuve.

Conformément à l'article 134 des deux lois mentionnées ci-dessus, l'Office peut donner son approbation à un programme de mise en valeur sous réserve de l'approbation par le ministre fédéral et le ministre provincial de certains aspects, dont l'envergure, le calendrier, les facteurs environnementaux et le système de production qui sera utilisé.

1.4
Historique du projet Hibernia

Au cours des années 1960, Mobil Oil Canada Ltd. (75 p. 100) et Gulf Canada Resources Inc. (25 p. 100) firent l'acquisition, en vertu de permis fédéraux, d'environ 2 600 000 hectares de territoire extracôtier situé essentiellement sur les Grands bancs. Les permis fédéraux imposaient la poursuite d'un minimum d'activités d'exploration pour que la propriété reste valide et ils devaient venir à expiration le 15 janvier 1978.

Le Règlement sur les terres pétrolières et gazières du Canada comportait des dispositions qui traitaient exclusivement de l'expiration des permis fédéraux. Ces dispositions donnaient la possibilité au titulaire d'un permis d'obtenir un permis spécial de renouvellement ou une concession de pétrole et de gaz à l'expiration du permis. L'obtention du permis spécial de renouvellement était assujettie à la présentation par le demandeur de documents attestant de son taux de participation canadienne.

Quand Mobil et Gulf présentèrent une demande de permis spécial de renouvellement applicable à la superficie de territoire dont ils disposaient au départ et quand leur taux de participation canadienne eut été déterminé, Petro-Canada fut autorisée à acquérir une part de 25 p. 100, avec privilège de participation, de toutes les terres. Le 15 janvier 1978, des permis spéciaux de renouvellement furent délivrés pour une période de trois ans à compter de cette date, les pourcentages d'intérêt économique direct de chacun s'établissant comme suit: Mobil Oil Canada Ltd., 56,25 p. 100; Gulf Resources Inc. 18,75 p. 100; Petro-Canada Inc., 25 p. 100.

Au cours de l'année 1978, les titulaires de permis spéciaux de renouvellement ainsi que Chevron Canada et Columbia Gas Development négocièrent un projet d'affermage, qui déboucha sur une entente d'affermage en février 1979. Celle-ci, qui portait sur un territoire d'une superficie de 212 468 hectares, prévoyait le forage d'un puits d'exploration. Le 27 mai 1979, Chevron Canada mit en chantier un puits de découverte, le puits Hibernia P-15 de Chevron *et al.* Une fois le puits achevé, la répartition de l'intérêt économique dans le territoire qui englobait le champ Hibernia s'établissait comme suit:

Participant	Pourcentage d'intérêt
Mobil Oil Canada Ltd.	28,12500
Gulf Canada Corporation	25,00000
Petro-Canada Inc.	25,00000
Chevron Canada Resources Limited	16,40625
Columbia Gas Development of Canada Ltd.	5,46875

Cette répartition est toujours valide au moment de la rédaction du présent rapport.

La Loi sur le pétrole et le gaz du Canada fut promulguée le 5 mars 1982 dans le cadre du Programme énergétique national. Cette Loi prévoit la possibilité de contracter des ententes d'exploration ou de consentir des concessions provisoires correspondant à tous les permis ou permis spéciaux de renouvellement préalablement accordés.

Pour les besoins de la négociation des ententes d'exploration, le secteur relevant de Mobil et de ses associés en vertu du permis spécial de renouvellement applicable au territoire originellement affermé, fut scindé en deux parties. Celle dans laquelle se trouvait le périmètre de découverte importante Hibernia fut négociée en vertu de l'entente d'exploration n° 195. Cette entente d'exploration concernait un territoire de 36 436 hectares et elle fut conclue pour une période de 29 mois s'étendant du 15 janvier 1983 au 15 juin 1985. Elle prévoyait l'exécution d'un programme de forage de deux puits, soit un puits de délimitation et un puits d'exploration. Ce programme fut réalisé par la construction des puits Hibernia B-27 et Mara M-54 de Mobil *et al.* dans les deux cas.

Le 2 octobre 1985, le périmètre de découverte importante Hibernia fut officiellement proclamé dans la Gazette du Canada. Il couvrait une superficie de 18 745 hectares, soit 17 691 hectares de moins que le territoire de départ sur lequel portait l'entente d'exploration n° 195. Cette réduction était attribuable aux résultats du forage du puits Mara M-54 qui ne permettaient pas de croire que les sables pétrolifères d'Hibernia s'étendaient au territoire où ce puits avait été foré.

1.5
Information examinée par l'Office

En tant qu'exploitant du projet Hibernia, Mobil Oil Canada Ltd. (Mobil) déposa le 15 septembre 1985, en son nom et au nom des autres participants qui s'associaient à l'entreprise et qui sont collectivement désignés par l'expression "le promoteur", le Plan de mise en valeur d'Hibernia (le Plan de mise en valeur) et le Plan des retombées économiques d'Hibernia (le Plan de retombées économiques). Ensemble, ces documents constituent la demande détaillée que présente le groupe pour obtenir l'approbation du projet.

Le Plan de mise en valeur et le Plan de retombées économiques ont été déposés devant l'Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada (APGTC) et la Direction générale du pétrole de Terre-Neuve et du Labrador (NLPD). Une fois l'Office mis sur pied — ses membres sont entrés en fonctions le 1 décembre 1985 — les documents lui furent transmis par l'APGTC et la Direction générale.

1.5.1
Le Plan des retombées économiques d'Hibernia

Le Plan des retombées économiques constitue un énoncé des objectifs du promoteur et de sa stratégie pour optimaliser les retombées économiques du projet pour le Canada et Terre-Neuve. On y trouve les prévisions du promoteur à l'égard des retombées industrielles et de la création d'emplois au Canada et à Terre-Neuve. Il y est également indiqué que Mobil se dotera de l'organisation interne qui lui permettra de traiter avec l'Office sur les questions relatives aux retombées.

Le promoteur a transmis d'autres documents et lettres à l'Office en réponse à des demandes particulières d'information, notamment sur ses intentions à l'égard de l'acquisition de l'équipement, des matériaux et des services techniques ainsi que des lieux de fabrication et de montage des diverses pièces du système. Certains de ces documents modifiaient ou élargissaient le Plan des retombées économiques présenté au départ.

1.5.2
Le Plan de mise en valeur d'Hibernia

Le Plan de mise en valeur se compose de deux volumes dans lesquels est expliqué en détail le projet Hibernia; on y trouve notamment la description des installations, le calendrier de construction et de forage de développement ainsi que les prévisions de production, le tout présenté sous les rubriques suivantes:

- *Volume I*
  Chapitre 1 — Vue d'ensemble du projet
  Chapitre 2 — Géologie
  Chapitre 3 — Étude des réservoirs
  Chapitre 4 — Environnement physique
  Chapitre 5 — Étude géotechnique.

- *Volume II*
  Chapitre 6 — Systèmes de production et de transport
  Chapitre 7 — Construction et installation
  Chapitre 8 — Forage de développement, complétion et reconditionnement
  Chapitre 9 — Production — Exploitation et entretien
  Chapitre 10 — Coûts de mise en valeur

1.5.3
L'Énoncé des incidences environnementales

Le 15 mai 1985, Mobil a présenté à l'APGTC et à la Direction générale du pétrole de Terre-Neuve un Énoncé des incidences environnementales (EIE) dans lequel elle présentait deux modes de mise en valeur. L'Énoncé se composait des volumes suivants:

- *Volume I* — Résumé
- *Volume II* — Présentation du projet
- *Volume IIIa* — Évaluation d'ordre biophysique
- *Volume IIIb* — Évaluation d'ordre biophysique
- *Volume IV* — Évaluation d'ordre socio-économique.

En août 1985, Mobil a déposé un autre document, qui constituait en fait une mise à jour de son Énoncé, dans lequel il signifiait sa préférence pour un système de production fixe, plutôt qu'un système flottant, pour la mise en valeur. Plus tard, le 15 septembre 1985, Mobil présentait un rapport intitulé "EIS Supplement" (Additif à l'Énoncé des incidences environnementales).

1.5.4
Rapport de la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia

Avant la création de l'Office, les gouvernements du Canada et de Terre-Neuve avaient mis sur pied la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia (la Commission), qui avait pour mandat de formuler des recommandations sur les conditions à réunir pour que la mise en valeur d'Hibernia puisse se faire de façon sécuritaire et sans danger pour l'environnement. Les renseignements figurant dans l'EIE du promoteur ont été examinés de près par la Commission. Après avoir entendu les points de vue du public, du promoteur, de divers services gouvernementaux, de diverses collectivités, de diverses associations commerciales et d'autres intéressés, la Commission a publié son rapport au début de janvier 1986. La plupart des constatations et recommandations figurant dans le rapport de la Commission sont de la compétence de l'Office qui en a fait un examen minutieux avant d'en arriver à sa décision. Certaines des recommandations de la Commission concernaient le Plan de mise en valeur et d'autres, le Plan des retombées économiques; l'Office les a séparées en conséquence.

Les recommandations relatives à l'emploi, au transfert de technologie et à la fourniture des biens et des services forment, dans une bonne mesure, la base de la décision de l'Office au sujet du Plan des retombées économiques, dont il est question à la partie 2. La plupart des recommandations d'ordre socio-économique de la Commission échappent à la responsabilité directe de l'Office, mais, pour que le rapport soit complet et pour que chaque chose soit à sa place, il en est question à la section 2.4 de la partie 2. Les recommandations relatives aux questions d'ordre environnemental et à la sécurité sont abordées dans diverses sections de la partie 3 de ce rapport. Les recommandations de la Commission sont présentées à l'annexe A.

Un certain nombre des recommandations de la Commission s'adressaient à d'autres services gouvernementaux ou traitaient de questions qui échappaient à la compétence de l'Office (les recommandations nos 32, 36 et 37); il n'en est donc pas question dans le rapport. D'autres questions, comme l'embauche locale, l'appartenance à un syndicat et l'utilisation du Fonds de développement extracôtier et du Fonds renouvelable pour l'étude de l'environnement, relèvent essentiellement d'autres organismes et il ne serait pas convenable que l'Office s'exprime sur elles (recommandations nos 9, 3, 4, 17, 18, 50 et 47). L'autre groupe de recommandations que l'Office n'aborde pas dans son rapport porte sur le processus des audiences publiques (recommandations nos 44, 45 et 46). Nombre des conditions régissant la tenue de ces audiences sont énoncées dans la législation d'application de l'Accord atlantique et elles sont par conséquent sans rapport réel avec la présente décision.

1.5.5
Rapports de l'APGTC et de la NLPD

Dans la démarche qui l'a conduit à sa décision, l'Office s'est abondamment inspiré du travail d'évaluation effectué par l'APGTC et par la NLPD. Les deux organismes ont effectué, à l'étape de la délimitation, d'importantes études sur les aspects d'ordre géologique et sur les caractéristiques des réservoirs du champ Hibernia.

Ces études, ainsi que d'autres qui concernaient la mise en valeur, ont été mises à la disposition de l'Office et de son personnel. À la réception du Plan de mise en valeur, un comité mixte composé de représentants de l'APGTC et de la NLPD (le Comité) a été mis sur pied pour évaluer les propositions de mise en valeur. L'Office a abondamment utilisé les constatations du Comité.

Le travail complet et approfondi accompli par le personnel de l'APGTC et celui de la NLPD a permis à l'Office d'en arriver à sa décision dans le délai imparti.

1.5.6
Réunions et autres sources d'information

L'Office et le personnel qui lui est adjoint ont assisté à plusieurs réunions avec des représentants du promoteur. Des échanges ont eu lieu avec des représentants de l'APGTC, de la NLPD, des ministères provinciaux du Développement et du Tourisme, des Finances et du Développement des carrières et des Études avancées, le ministère fédéral de l'Expansion industrielle régionale et la Commission d'emploi et d'immigration du Canada. Les informations et commentaires recueillis à la faveur de ces réunions et échanges ont été d'une aide précieuse dans la démarche de l'Office pour en arriver aux décisions qu'elle a prises.

1.6
Caractère confidentiel des présentations

Il était entendu, au moment du dépôt du Plan des retombées économiques et du Plan de mise en valeur, que leur caractère confidentiel devait être préservé. Les deux documents présentaient en de nombreux endroits la mention suivante:

> "Il s'agit d'information d'ordre financier, commercial, scientifique technique: a) qui est confidentielle aux termes de la Loi sur l'accès à l'information et qui ne peut être divulguée ou rendue publique qu'en conformité avec les dispositions de la Loi; b) dont la divulgation influerait soit sur le maintien de l'accès à ladite information, soit sur la position concurrentielle de Mobil Oil Canada Ltd. et de ses associés, ou entraînerait une perte financière, de sorte qu'il y aurait lieu d'en refuser l'accès conformément à la *Freedom of Information Act (Newfoundland)*."

L'Office pressait le promoteur de divulguer à la manière de documents publics tous les documents déposés aux fins du projet, afin que les décisions de l'Office et les exigences qui en découleraient soient parfaitement comprises par toutes les parties intéressées. Le Promoteur a plutôt soutenu le point de vue suivant lequel une bonne part de l'information présentée était de caractère privé, qu'elle était le fruit des travaux de recherche et de développement de ses propres services, que son intérêt commercial était en jeu et que la divulgation pourrait se répercuter défavorablement sur le processus d'adjudication des marchés. En conséquence, il a fallu que l'Office reformule dans ses propres mots les affirmations et les positions du promoteur sur diverses questions.

En ce qui concerne le Plan de mise en valeur, le promoteur a fourni une version abrégée du chapitre un, intitulé Vue d'ensemble du Plan de mise en valeur (Development Plan Overview), qu'il considère propre à être rendu public. Ce document est reproduit intégralement à l'annexe D du présent rapport. En outre, certaines autres informations tirées du texte du Plan de mise en valeur d'Hibernia et de la correspondance supplémentaire échangée au sujet du Plan des retombées économiques d'Hibernia sont mentionnées ici et là dans le rapport de décision. La reproduction de ces informations a été spécialement autorisée par le promoteur.

2.0
Plan des retombées économiques d'Hibernia

2.1
Introduction

L'Office Canada — Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers approuve le Plan des retombées économiques d'Hibernia (PREH) sous réserve des conditions énoncées dans ce rapport.

Le Plan des retombées économiques, y compris les divers documents complémentaires, exposent les intentions et les prévisions du promoteur au sujet des retombées économiques de l'exploitation du champ pétrolifère Hibernia pour le Canada en général et la région de Terre-Neuve et du Labrador en particulier.

Dans le cadre de l'étude du PREH et de ses documents connexes, l'Office a rencontré le promoteur, un certain nombre de fois, pour clarifier et préciser certains éléments du Plan. L'Office a également tenu compte des recommandations de la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia ainsi que des commentaires formulés par des ministères et organismes du gouvernement fédéral et du gouvernement terre-neuvien notamment l'Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada (APGTC), le ministère de l'Expansion industrielle régionale, la Commission d'emploi et d'immigration du Canada, la Direction générale du pétrole de Terre-Neuve et du Labrador, le ministère du Développement et du tourisme et le ministère du Développement des carrières et des études supérieures.

L'Office a étudié le PREH principalement pour s'assurer qu'il était conforme aux textes législatifs portant sur la mise en oeuvre de l'Accord atlantique Canada — Terre-Neuve. En vertu de ces textes, le PREH doit poursuivre les objectifs suivants:

i) le recours à la main-d'oeuvre canadienne et, plus particulièrement, à la main-d'oeuvre terre-neuvienne, ainsi que la juste possibilité pour les industriels, les conseillers, les entrepreneurs et les sociétés de services établis à Terre-Neuve ou ailleurs au Canada de participer, dans des conditions de libre concurrence, à la fourniture des biens et services nécessités par les activités sur lesquelles porte le PREH;
ii) l'obligation d'accorder à la main-d'oeuvre locale, conformément à la Charte canadienne des droits et libertés, la priorité de formation et d'embauche;
iii) l'obligation d'accorder la priorité aux biens et services d'entreprises établies à Terre-Neuve s'ils se comparent, en situation de libre concurrence, à ceux des autres marchés quant au prix, à la qualité et aux conditions de fourniture.

C'est en fonction de ces critères que l'Office a étudié le PREH. La présente partie du Rapport de décision renferme les conclusions qu'a tirées l'Office de son étude, ainsi que les conditions auxquelles il faudra que le promoteur satisfasse pour que son Plan soit approuvé; elle porte aussi sur des questions relatives à la réalisation du projet, ainsi que sur les mesures de surveillance et les probabilités de rapport destinées à s'assurer que les objectifs du Plan seront atteints. L'Office s'est aussi penché sur certaines questions d'ordre socio-économique soulevées par la Commission; il a examiné la position du promoteur à l'égard de ces questions ainsi que les recommandations de la Commission; la section 2.4 est consacrée à ces sujets.

L'Office a envisagé un certain nombre de mesures pouvant être prises pour que les retombées économiques dont devraient bénéficier la région de Terre-Neuve et du Labrador et les autres parties du Canada soient le plus grandes possible. L'Office a jugé que le meilleur moyen d'atteindre cet objectif serait d'obtenir du promoteur qu'il s'engage à respecter un certain nombre de principes de base. L'Office est d'avis qu'il serait plus profitable de procéder de cette façon que de tenter de définir des exigences pour chacun des très nombreux éléments du projet. L'Office suivra le déroulement du projet pour s'assurer que le promoteur se conforme à ses engagements.

L'élaboration et la mise en oeuvre d'un plan de retombées économiques, vu la nature de ce dernier, forment un processus en constante évolution. L'Office a constaté que le promoteur est disposé à modifier ses positions pour se conformer aux exigences découlant des textes législatifs et à réagir face aux différents enjeux. L'Office s'attend à ce que le promoteur, qui s'est montré sensible à la question des retombées économiques, ait la même attitude tout au long de la réalisation du projet.

DÉCISION CONCERNANT L'APPROBATION DU PLAN DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES D'HIBERNIA

L'Office approuve le Plan des retombées économiques d'Hibernia sous réserve des conditions énoncées dans ce rapport.

2.2
Principes relatifs aux retombées économiques

Cette partie du rapport porte sur les aspects du PREH du promoteur ayant trait au respect des principes de juste possibilité et de priorité, à l'obligation pour les entrepreneurs de se conformer aux engagements pris par le promoteur et au développement de sources d'approvisionnement canadiennes; on y expose les conclusions de la Commission et on y explique les exigences de l'Office.

2.2.1
Principes de juste possibilité et de priorité

L'une des dispositions fondamentales de l'Accord atlantique Canada — Terre-Neuve et de sa législation d'application prévoit qu'il faudra offrir aux Canadiens (aux Terre-Neuviens en premier lieu) la juste possibilité de participer au projet Hibernia à titre de fournisseurs de biens ou de services ou de travailleurs salariés.

Le PREH du promoteur contient les deux objectifs suivants: offrir aux fournisseurs canadiens la juste possibilité de présenter des soumissions dans le cadre d'une procédure d'appel à la concurrence entre des soumissionnaires canadiens et étrangers; accorder les marchés aux soumissionnaires présentant les offres les plus avantageuses compte tenu du prix qui est demandé, des compétences techniques des entreprises en lice, de la qualité de leurs biens ou services et de l'assurance qu'ils peuvent donner d'être en mesure de fournir, selon les modalités prévues, les biens ou services requis. Quand des offres avantageuses également seront présentées par un soumissionnaire étranger et par une entreprise fournissant des services ou produisant des biens au Canada, le promoteur aura pour objectif d'accorder la préférence au second.

Le promoteur énonce aussi, dans le PREH, des objectifs concernant la création d'emplois par le projet. Il est notamment prévu de donner le plus de chances possibles aux Canadiens et aux Terre-Neuviens ayant les compétences nécessaires de se trouver un emploi de longue durée, ainsi que de communiquer aux gouvernements, à l'industrie et au public des renseignements sur les besoins du promoteur en matière de main-d'oeuvre et la description des postes qui seront offerts.

La Commission a recommandé que soit approuvé un plan des retombées industrielles pour les Canadiens et les Terre-Neuviens, que l'exécution de ce plan soit suivie et que l'approbation du projet soit subordonnée à l'approbation d'un tel plan (recommandation n° 8); que le gouvernement fixe un objectif réaliste de création d'emplois pour les Terre-Neuviens (en attachant une importance particulière à la phase de production) et que le promoteur soit tenu de se conformer à cette décision (recommandation n° 1); que le promoteur donne régulièrement au gouvernement, au fur et à mesure que la planification du projet avance, une liste détaillée et actualisée des possibilités d'emplois offertes par le projet (recommandation n° 2); que soit élaborée, aux fins du projet, une stratégie complète de formation professionnelle en établissement d'enseignement et sur les lieux de travail et que cette stratégie s'attache principalement à la recherche des avantages à long terme (recommandation n° 5).

Même si l'Office a pour mandat de s'assurer que l'on offre aux Canadiens (aux Terre-Neuviens en particulier) les plus grandes possibilités d'emplois possibles, il s'oppose à ce que l'on fixe des objectifs chiffrés (nombres absolus ou pourcentages) de création d'emplois. L'Office est d'avis que c'est en suivant le déroulement du projet et en dialoguant avec le promoteur que l'on pourra le mieux assurer la participation à court et à long terme des travailleurs canadiens au projet.

En ce qui a trait au principe de priorité, l'engagement premier du promoteur, énoncé dans le PREH, portait sur les emplois devant être créés; nul engagement n'était pris de donner la priorité aux fournisseurs de biens et de services et aux industriels établis à Terre-Neuve. Dans un document ultérieur, le promoteur accepte d'étendre à cet aspect du projet l'application des principes de juste possibilité et de priorité. Le promoteur s'est engagé:

> "À appliquer, dans la mesure où des motifs d'ordre pratique ne s'y opposeront pas et où le rapport coût-efficacité sera avantageux, le principe suivant lequel il faut donner la priorité, pendant les phases de construction, de développement et d'exploitation, aux fournisseurs de biens et de services, aux entreprises et à la main-d'oeuvre de Terre-Neuve et du Canada. À donner à l'industrie de Terre-Neuve et du Canada la juste possibilité de participer, dans des conditions de libre concurrence, à la fourniture de biens et de services, dont les prix, la qualité et les conditions de fourniture se compareront à ceux des autres marchés."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

L'Office est d'avis que l'engagement du promoteur est conforme aux exigences des textes législatifs et qu'il témoigne de l'intention du promoteur de satisfaire à ces exigences.

Mais si ledit engagement est un gage de l'application des principes de juste possibilité et de priorité au niveau de l'ensemble du projet, il est des aspects de ce dernier pour lesquels, selon l'Office, il y aurait lieu de définir plus clairement ce que seront les possibilités de participation pour les Terre-Neuviens et les autres Canadiens. Pour ce qui est des aspects suivants, l'Office a obtenu que le promoteur s'engage à respecter les principes de juste possibilité et de priorité:

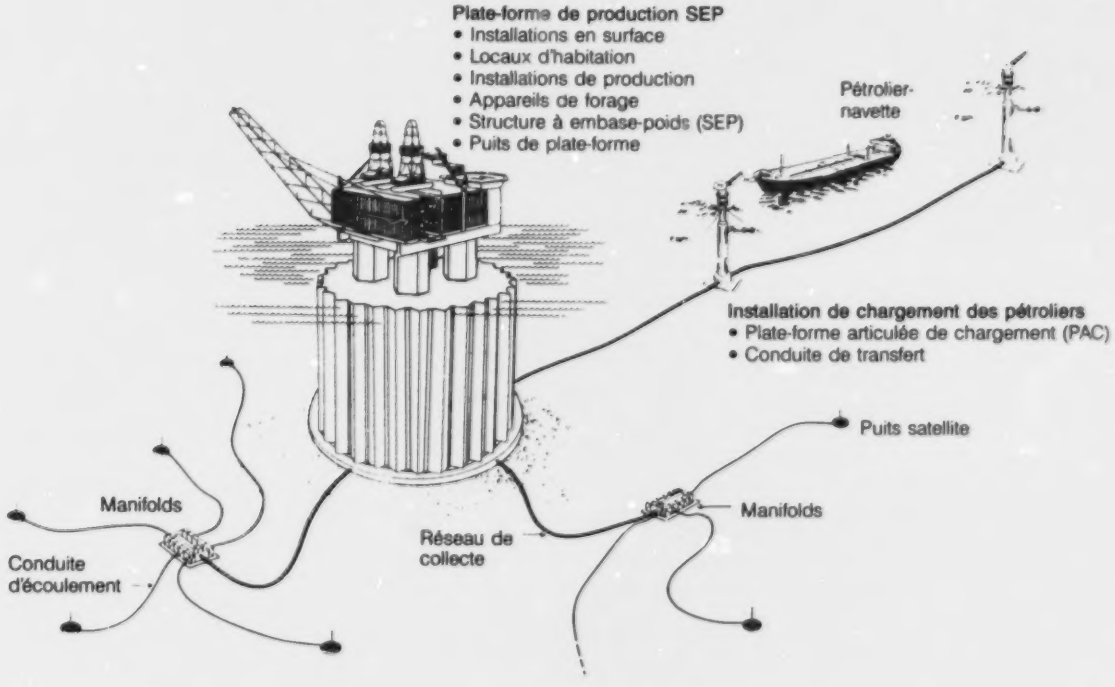
- structure à embase-poids
- installations en surface
- plate-forme articulée de chargement
- pétroliers-navettes
- bâtiment chasse-glaces
- installations sous-marines
- forage de développement et production

La figure 2.1 fait voir les principales composantes susmentionnées du système de production.

2.2.1.1
Structure à embase-poids (SEP)
La construction et l'équipement de la SEP nécessitera la passation d'un très important marché clé en main prévoyant l'utilisation d'environ 3 500 années-personnes, principalement pendant la phase de construction d'une durée de trois ans (1987-1989). La figure 2-2 fait voir les étapes de la construction de la plate-forme SEP.

Le promoteur prévoit que les taux de contenu canadien et terre-neuvien se situeront respectivement entre 80 et 90% et 60 et 70%, si le lieu de construction et d'équipement demeure la baie Placentia. Le promoteur a proposé de préfabriquer et de prémonter à un autre endroit de Terre-Neuve (dont le nom n'est pas précisé) des parties de l'équipement mécanique; ces activités se dérouleraient parallèlement à celles du principal lieu de construction.

Figure 2-1
Composantes du système de production



Source: Plan de mise en valeur d'Hibernia (PMVH), figure 1.6-1

Le promoteur a aussi proposé d'acheter au Canada la majeure partie des matériaux en vrac (ciment et acier à béton); selon lui, il faudra toutefois se procurer à l'étranger certains produits (tubes en J, moteurs de grande puissance, grandes vannes, aciers alliés à béton, etc.), qu'on ne trouverait pas au Canada. La flottille de remorqueurs devra elle aussi être acquise à l'étranger.

Vu l'importance des travaux de construction et d'équipement de la SEP, l'Office a demandé au promoteur de s'engager à s'efforcer d'atteindre le taux proposé de contenu canadien, à offrir aux Canadiens la possibilité de participer à l'équipement de la SEP et de fournir du matériel et des matériaux en vrac.

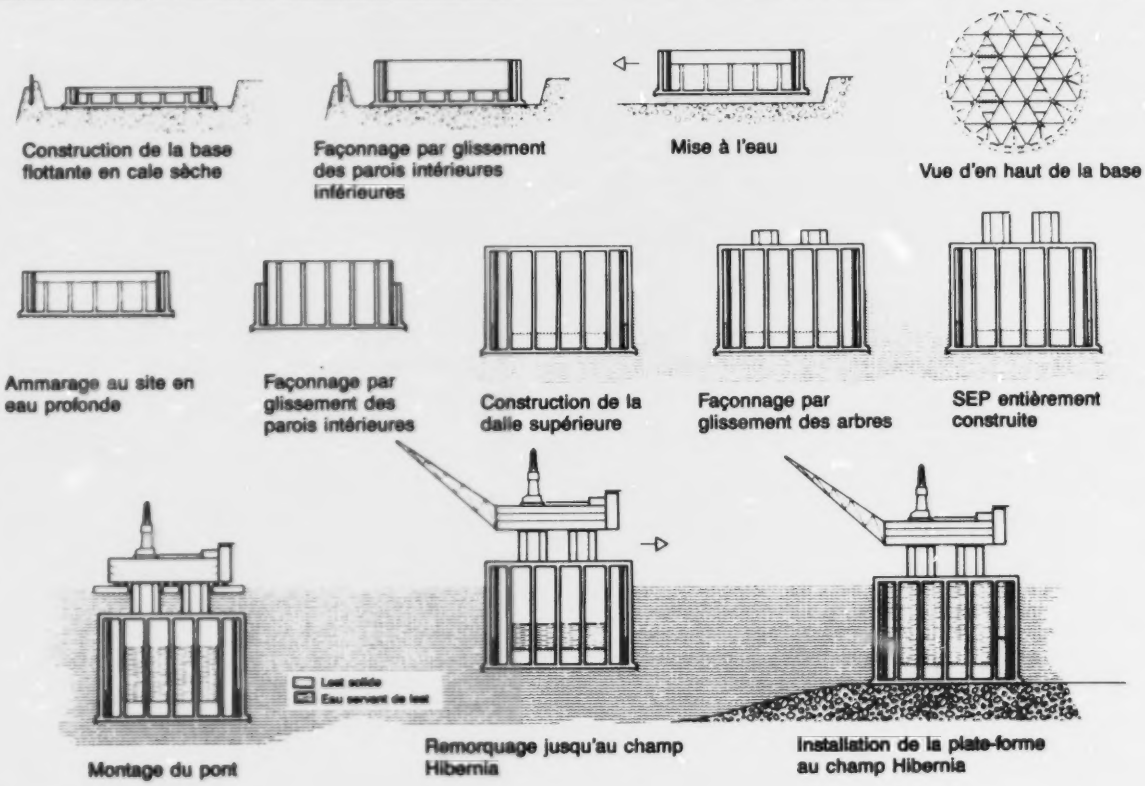
Le promoteur s'est engagé:

" • faire tous les efforts possibles pour atteindre les objectifs relatifs à la participation des Canadiens et des Terre-Neuviens à la construction de la structure à embase-poids.
• fournir aux industries terre-neuviennes la juste possibilité de participer à la fabrication du matériel mécanique de la SEP.
• faire tous les efforts possibles pour acquérir auprès de Canadiens le matériel et les matériaux en vrac."

(PREH, Correspondance supplémentaire)

L'Office constate que le promoteur entend faire en sorte que les Canadiens et les Terre-Neuviens tirent le plus d'avantages possible de la construction et de l'équipement de la SEP.

Figure 2-2
Phases de la construction de la plate-forme SEP



Source: PMVH, figure 1.7-2

2.2.1.2
Construction et montage des installations en surface

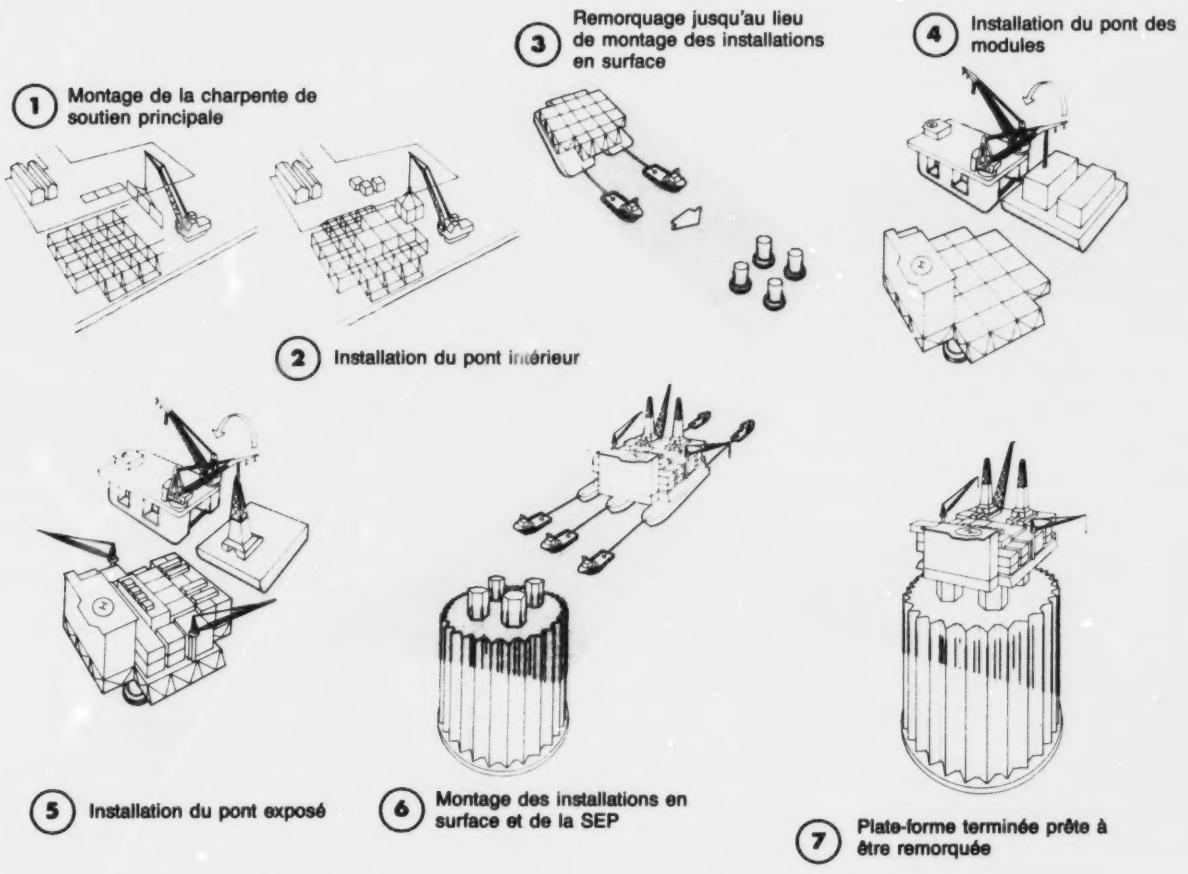
La construction et le montage des installations en surface de la SEP nécessitera l'utilisation d'environ 5 000 années-personnes entre 1987 et 1992, soit à peu près la moitié des années-personnes nécessaires à l'exécution de tous les travaux de construction du projet (la construction des pétroliers-navettes exceptée).

La figure 2-3 fait voir les phases du montage des installations en surface. Les chiffres du tableau ci-dessous indiquent le nombre d'années-personnes prévu par le promoteur pour la construction et le montage des installations en surface.

	Années-personnes
Construction de pont	415
Modules et éléments préfabriqués	2 650
Montage et raccordement de la CSP	815
Raccordement des modules	700
Montage et raccordement de la plate-forme	705
	5 285

(Source: PREH, correspondance supplémentaire)

Figure 2-3
Phases du montage des installations en surface



Source: PMVH, figure 1.7-3

Le plan de construction et de montage des installations en surface que propose le promoteur a été établi en fonction de son évaluation des moyens des chantiers et des ateliers canadiens; en voici un résumé:

- Construction de trois des quatre sections principales du pont en un certain nombre d'endroits étrangers non nommés; construction de l'autre section, des anneaux de raccordement et des petites sections intercalaires en un ou plusieurs endroits canadiens non nommés.
- Construction des éléments préfabriqués de la charpente de soutien principale (CSP) en un certain nombre d'endroits terre-neuviens et canadiens non nommés.
- Montage de la CSP et installation du pont inférieur en un endroit de l'est canadien non nommé, à l'extérieur de Terre-Neuve.
- Construction de la moitié des modules des installations en surface par un certain nombre de chantiers étrangers non nommés; acquisition des autres modules au Canada (apport terre-neuvien pouvant varier entre 5 et 10%).
- Dans la mesure du possible, acquisition au Canada des matériaux en vrac et du matériel. Parmi les matériaux en vrac, les instruments et les machines qui ne sont pas disponibles au Canada, le promoteur mentionnait ceux-ci: turbines à gaz, compresseurs à gaz, acier de première fusion, moteurs de grandes puissance, grandes vannes, aciers à haute limite élastique, pompes de grande puissance et la plupart des instruments de mesure et des câbles électriques.
- Construction à l'étranger des deux grands appareils de forage destinés à la SEP. Le promoteur prétend que les entreprises canadiennes ne peuvent pas, dans des conditions de libre concurrence, l'emporter sur l'étranger.
- Installation et raccordement des modules dans une installation nouvelle située près du lieu de construction de la SEP, à Terre-Neuve.
- Montage et raccordement de la plate-forme en un site en eau profonde, à Terre-Neuve, et raccordement définitif dans le champ Hibernia.

L'Office ne partage pas l'avis du promoteur, suivant lequel les matériaux en vrac, les instruments et les machines énumérés ci-dessus ne peuvent s'obtenir au Canada. Il note cependant que le promoteur s'est engagé:

> "À aviser l'Office de tout besoin d'acquérir à l'étranger du matériel ou des matériaux en vrac majeurs et à justifier les décisions de s'approvisionner à l'étranger."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

Le promoteur a fait savoir que l'attribution de tout grand marché de fabrication fera l'objet d'appels d'offres au niveau international; il a aussi fait savoir que les chantiers canadiens devront s'améliorer sur le plan de la gestion et des ressources techniques et, dans bien des cas, modifier leurs installations de manière qu'elles puissent fabriquer un produit conforme aux normes qu'imposent les opérations extracôtières.

En tenant compte de l'infrastructure et des moyens actuels des entreprises canadiennes, ainsi que du plan d'exécution qu'il propose, le promoteur estime à quelque 50 à 60% le contenu canadien des installations en surface, et à 10 à 20% le contenu terre-neuvien.

Comme la construction et le montage des installations en surface représentent environ la moitié des activités de construction du projet, l'Office a demandé au promoteur de s'engager à faire tous les efforts possibles pour que le contenu canadien et terre-neuvien de cette partie du projet soit celui qu'il prévoit. Le promoteur s'est engagé:

> "À faire tous les efforts possibles pour atteindre les taux de contenu canadien et terre-neuvien prévus pour la construction des installations en surface."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

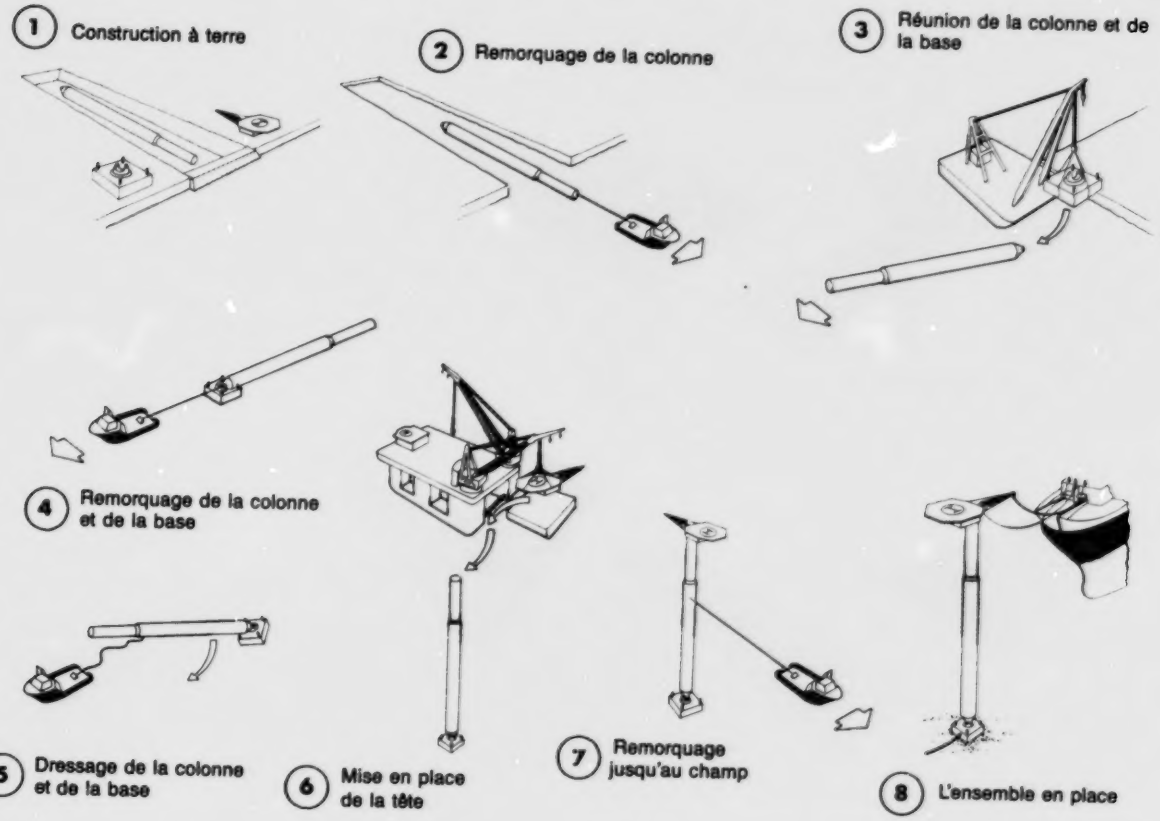
L'Office accepte cet engagement; il est d'avis que le promoteur pourrait être en mesure de dépasser l'objectif fixé.

2.2.1.3
Plates-formes articulées de chargement (PAC)

Il est prévu que la construction et l'installation des deux PAC et des conduites de transfert connexes auront lieu pendant la période 1989-1991; on a établi qu'elles nécessiteront l'utilisation d'environ 650 années-personnes.

Le promoteur se propose de faire fabriquer à l'étranger toutes les parties principales des PAC (bases, colonnes et têtes rotatives) parce qu'il prévoit que les chantiers de l'est canadien n'auront pas les moyens nécessaires pour s'acquitter de cette tâche. Le promoteur dit préférer faire construire les parties principales des PAC en un seul endroit afin que soient respectées les rigoureuses normes de tolérance applicables à ces parties. Le montage final des PAC se ferait vraisemblablement au Canada, peut-être à Terre-Neuve. La figure 2-4 fait voir les phases du montage d'une PAC.

Figure 2-4
Phases du montage d'une plate-forme articulée de chargement



Source: PMVH, figure 7.4-1

Sachant que le promoteur pourrait être obligé de faire fabriquer à l'étranger les parties principales des PAC, parce que les moyens des chantiers canadiens seraient insuffisants, et que la cale sèche à Terre-Neuve utilisée pour la construction de la SEP serait probablement disponible au moment où devraient être construites les PAC, l'Office a demandé au promoteur de veiller à étudier la possibilité de se servir des chantiers canadiens, en particulier de la cale sèche où sera construite la SEP, pour construire les PAC.

Le promoteur s'est engagé:

> "À donner aux chantiers canadiens, y compris au lieu de construction de la structure à embase-poids, la juste possibilité de participer à la construction et au montage des plates-formes articulées de chargement."

L'Office constate que le promoteur lui donne l'assurance que la possibilité de confier la construction et le montage des PAC à des chantiers canadiens et terre-neuviens sera étudiée.

2.2.1.4
Pétroliers-navettes

Le promoteur fait savoir qu'il faudra faire construire trois pétroliers-navettes de 120 000 TPL pour transporter le pétrole brut jusqu'aux marchés. On prévoit que la construction de ces navires nécessitera l'utilisation de 3 000 années-personnes. Les chantiers navals canadiens existants n'ont pas la taille qu'exige la construction de tels navires.

Selon le promoteur, il ne serait possible, pour des raisons pratiques, d'augmenter la capacité que d'un seul chantier naval de la côte est du Canada pour qu'on puisse y construire des navires de 120 000 TPL. Le promoteur ajoute toutefois qu'il en coûterait beaucoup plus cher de construire un pétrolier-navette au Canada (coût de 60% plus élevé, environ) et que le délai de construction serait beaucoup plus long (six à douze mois de plus) que si l'on s'adressait à des chantiers étrangers.

Le promoteur a étudié la possibilité d'utiliser une flottille de cinq navires-pétroliers de 80 000 TPL dont la capacité de transport serait semblable à celle des pétroliers-navettes de 120 000 TPL dont il vient d'être question. Le promoteur a écarté cette possibilité parce que le coût en capital et les coûts d'exploitation de la flottille seraient plus élevés.

L'Office trouve acceptable la position générale du promoteur, mais est d'avis qu'il pourrait y avoir lieu d'étudier la possibilité de recourir à certains moyens pour augmenter le contenu canadien des navires-pétroliers. On pourrait, par exemple, confier l'armement final des navires à des Canadiens ou modifier des navires existants.

Les chantiers du Canada possèdent les moyens nécessaires pour exécuter un travail de l'envergure de celui dont nous parlons, pour des navires de 150 000 TPL ou moins. Il vaudra également la peine d'étudier la possibilité de se procurer auprès de Canadiens l'acier et le matériel nécessaires.

L'Office reconnaît que l'on respecterait le principe de juste possibilité en donnant aux chantiers canadiens la juste possibilité de présenter des offres pour la construction des pétroliers-navettes; ce seul engagement ne lui permet pas d'estimer, cependant, que toutes les possibilités de participation seraient explorées.

CONDITION 1

L'approbation du Plan des retombées économiques d'Hibernia est assujettie à la condition suivante: — que le promoteur étudie toutes les possibilités raisonnables d'assurer la plus grande participation possible des Canadiens à la construction des pétroliers-navettes, et qu'il informe l'Office des résultats de ses efforts.

2.2.1.5
Bâtiment chasse-glaces

Pour assurer l'exploitation du champ Hibernia, il faudra utiliser un bâtiment spécialement conçu pour écarter les glaces. La construction d'un tel bâtiment nécessiterait l'utilisation d'environ 450 années-personnes. Le promoteur prévoit que le contenu canadien et terre-neuvien sera élevé. Selon des données préliminaires, le contenu sera canadien à 75%, terre-neuvien à 50%.

Les données du promoteur sur la possibilité pour les Canadiens et les Terre-Neuviens de participer à la construction du bâtiment chasse-glaces ont incité l'Office à lui demander de s'engager fermement à faire tous les efforts possibles pour que les taux de contenu canadien et terre-neuvien prévus soient atteints.

Le promoteur s'est engagé:

> "À faire tous les efforts possibles pour que soient atteints, pour la construction du bâtiment chasse-glaces, les taux de contenu canadien et terre-neuvien prévus."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

Cet important engagement satisfait l'Office.

2.2.1.6
Installations sous-marines
Le champ Hibernia comprend six réservoirs; les plus importants sont les réservoirs Hibernia et Avalon. Le promoteur prévoit développer au maximum le réservoir Hibernia; il est possible qu'il développe partiellement le réservoir Avalon quand la production au réservoir Hibernia commencera à baisser vers l'an 2000. L'exploitation du réservoir Hibernia se fera principalement au moyen de puits forés à partir de la plate-forme fixe; l'exploitation du réservoir Avalon exigera la mise en place d'importantes installations sous-marines.

Les principales composantes des installations sous-marines sont les manifolds, les collecteurs et les pipelines situés à l'intérieur du champ. Selon le promoteur, la fabrication, la construction, le montage et l'installation des manifolds et des collecteurs nécessitera l'utilisation de 225 années-personnes, dont 150 au Canada (100 de ces dernières à Terre-Neuve). Le promoteur pense que 625 années-personnes devront être utilisées à Terre-Neuve pour la préparation et l'installation des conduites d'écoulement.

Le promoteur se propose d'acquérir à l'étranger les têtes de puits et les tubes de canalisation, ainsi que d'utiliser des navires étrangers pour installer les pipelines à l'intérieur du champ.

En se fondant sur son plan de construction, le promoteur pense que les installations sous-marines seront de 55 à 65% canadiennes et de 25 à 35% terre-neuviennes.

Considérant le long délai de mise en marche de la partie du projet portant sur les installations sous-marines et les possibilités que cette partie pourrait offrir aux Canadiens et aux Terre-Neuviens, l'Office a demandé au promoteur de consacrer un document additionnel, à une date ultérieure, à cette phase de la mise en valeur d'Hibernia.

Le promoteur s'est engagé:

> "À soumettre à l'approbation de l'Office, avant de procéder au démarrage de la partie du projet portant sur les installations sous-marines destinées à l'exploitation du réservoir Avalon, un plan des retombées économiques pour le Canada et Terre-Neuve."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

2.2.1.7
Forage de développement et opérations de production
Le promoteur accorde sa préférence à St. John's (Terre-Neuve) comme centre d'approvisionnement pour les phases de forage de développement et de production du projet.

Selon le promoteur, la phase de forage de développement nécessitera l'utilisation de 1 650 années-personnes pour les activités relatives au forage sur plate-forme et au forage par semi-submersible, entre 1992 et 2002. Quant à la phase de production, pendant laquelle le niveau d'emploi annuel s'établira à 1 090 postes, elle créera, pour toute la durée du projet, 16 350 années-personnes d'emploi. Le promoteur prévoit que la totalité des postes ainsi créés seront occupés par des résidents de Terre-Neuve. Il a aussi fait savoir qu'il s'assurera que le plus grand nombre possible de postes à long terme pourront être confiés à des Terre-Neuviens et à d'autres Canadiens ayant les compétences requises.

La Commission a recommandé que l'on tienne surtout compte, lors de l'élaboration de la stratégie et des objectifs de formation professionnelle, des secteurs qui offrent le plus d'avantages à long terme, et que l'on mette l'accent sur les possibilités d'emploi offertes pendant la phase de production (recommandations n° 1 et 5).

L'Office a la ferme intention de veiller à ce que l'on se conforme à l'esprit et à la lettre de la disposition législative prévoyant que, en harmonie avec la Charte canadienne des droits et libertés, la main-d'oeuvre locale devra avoir priorité de formation et d'embauche.

Si l'Office est d'avis, comme le promoteur, que les installations devront être pourvues d'un personnel parfaitement qualifié, il demande qu'on lui donne l'assurance qu'on satisfera aux exigences des textes législatifs pendant la phase de production. L'Office comprend qu'il faudra probablement, au début de la phase de production, confier un nombre important de postes spécialisés nécessaires à l'exécution de ladite phase, à des personnes qui ne sont pas des résidants de Terre-Neuve ni, peut-être, d'une autre région du Canada. L'Office demande toutefois qu'on accorde la priorité de formation professionnelle aux Terre-Neuviens pour qu'ils puissent un jour avoir la possibilité d'occuper les postes confiés à des travailleurs venant de l'extérieur de la province; l'Office demandera au promoteur de faire savoir comment il entend procéder à cet égard.

CONDITION 2

L'approbation du Plan des retombées économiques d'Hibernia est assujettie à la condition suivante: — que le promoteur, avant le début de la phase de production, soumette un programme de formation professionnelle et de dotation prévoyant d'offrir aux habitants de Terre-Neuve le plus de possibilités d'embauche et de formation professionnelle possibles.

2.2.2
Obligation pour les entrepreneurs de se conformer aux engagements pris par le promoteur

Obligation est faite aux entrepreneurs qui participeront au projet de respecter les engagements pris par le promoteur, dans son PREH, à l'égard des retombées économiques du projet.

La Commission a recommandé que le Plan des retombées économiques dispose que les sous-traitants dont les services seront retenus par le promoteur soient tenus de se conformer audit Plan (recommandation n° 8).

Le PREH est l'oeuvre du promoteur, il n'est pas l'oeuvre des entrepreneurs que le promoteur engagera. Ce sont toutefois les entrepreneurs qui, sous la supervision du promoteur, exécuteront une très grande partie du projet. Si ces entrepreneurs ne sont pas obligés de respecter les engagements pris par le promoteur, il pourrait arriver que des parties du projet soient réalisées sans que soient observés les principes de juste possibilité et de priorité. C'est la raison pour laquelle l'Office a demandé au promoteur de considérer comme ferme son engagement à l'égard de ces principes et de concevoir des moyens de veiller à leur observation par les entrepreneurs.

Le promoteur s'est engagé:

> "À établir des modalités visant à faire en sorte que les entrepreneurs observent les principes auxquels il adhère."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

L'Office accueille avec satisfaction l'engagement ferme et catégorique du promoteur.

2.2.3
Transfert de technologie

Sur le plan du transfert de technologie, l'objectif consiste à faire en sorte que les entreprises canadiennes et terre-neuviennes auront la possibilité d'acquérir, auprès des experts étrangers participant à des activités stratégiques du projet, de l'expérience ou du savoir-faire ou une connaissance suffisante de nouvelles technologies. Ce contact favoriserait l'émergence d'une capacité proprement canadienne qui permettrait aux entreprises canadiennes de soutenir à l'avenir la concurrence en matière de projet extracôtier.

En matière de transfert de technologie, les objectifs que s'est fixés le promoteur sont les suivants: favoriser le développement de la technologie, du savoir-faire et des installations des entreprises canadiennes; aider au transfert de technologie vers des entrepreneurs intéressés et compétents de Terre-Neuve et des autres régions du Canada et, pour ce faire, encourager la création de coentreprises, c'est-à-dire de groupements par lesquels des entrepreneurs canadiens exécuteraient des travaux conjointement avec des entrepreneurs étrangers expérimentés.

La Commission a recommandé que le promoteur mette en relief la question du transfert de technologie dans son Plan des retombées économiques et que l'on suive de près cette question (recommandation n° 8).

L'Office reconnaît qu'il est nécessaire d'utiliser la technologie étrangère pour mener à bien cette première entreprise extracôtière. L'Office est aussi conscient du fait qu'il est important de transférer cette technologie à des Canadiens afin qu'ils puissent l'utiliser pour exécuter d'autres entreprises extracôtières.

Après avoir discuté de cette question avec l'Office, le promoteur s'est engagé:

> "À favoriser le transfert de technologie, la formation de coentreprises, la création de contrats de licence et la mise en place d'autres mécanismes."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

L'Office est convaincu de l'adhésion du promoteur au principe du transfert de technologie, qui vise à faire en sorte que le projet procure des avantages à long terme.

2.2.4
Développement des sources d'approvisionnement

L'objectif consiste ici à favoriser le développement de sources canadiennes fiables d'approvisionnement en biens et services, y compris dans les domaines du soutien administratif et technique. Le promoteur s'est fixé pour objectif, dans son Plan des retombées économiques, de favoriser le développement, dans la mesure du possible, de sources d'approvisionnement canadiennes capables de concurrencer l'étranger.

Le promoteur s'est engagé à fournir les informations nécessaires, à encourager les fournisseurs à participer au projet et, dans la mesure où des motifs d'ordre pratique ne s'y opposent pas et où le rapport coût-efficacité est avantageux, à concevoir, à construire et à utiliser des équipements, dans le cadre du projet, de manière que les régions concernées de Terre-Neuve et d'autres régions du Canada participant directement au projet tirent le plus d'avantages possibles de ce dernier.

La Commission a recommandé qu'on établisse des liens permanents entre le promoteur, les gouvernements et l'industrie afin que tous soient informés des possibilités qu'offre le projet (recommandation n° 8). La Commission a aussi recommandé qu'on donne aux petites entreprises la formation et l'aide dont elles ont besoin (recommandation n° 10).

L'adhésion du promoteur aux principes susmentionnés devrait contribuer à assurer le développement de sources canadiennes d'approvisionnement étant donné que ces principes ont pour but de favoriser la réalisation de cet objectif et que leur application influera directement sur la réalisation dudit objectif. La façon dont le promoteur exécutera le projet, en particulier la façon dont seront faits les dossiers d'appel d'offres et établies les spécifications des équipements, influera, elle aussi, sur le développement des sources d'approvisionnement.

C'est pour cette raison que l'Office a demandé au promoteur d'examiner l'application des principes susmentionnés au niveau du choix des critères de conception, de l'établissement des dossiers d'appel d'offres et de la diffusion en temps opportun des informations sur le projet.

Le promoteur s'est engagé:

> "À faire en sorte, dans la mesure du possible, que l'on prenne en considération les moyens que possèdent les entreprises canadiennes et terre-neuviennes pendant les phases de conception et d'établissement des dossiers d'appel d'offres, et à diffuser en temps opportun les informations dont les fournisseurs canadiens pourraient avoir besoin pour préparer leur participation au projet."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

Cet engagement répond aux préoccupations de l'Office en la matière.

2.3
Exécution du projet

L'Office a constaté l'existence de deux points litigieux importants relatifs à la façon dont le promoteur compte exécuter le projet. La province de Terre-Neuve a en effet exprimé des craintes au sujet du montage de la charpente de soutien principale (CSP) et de la fourniture des services de gestion et des services techniques requis par le projet. La présente partie de ce document est consacrée à ces points; les opinions du promoteur et de la province y sont résumées; les conclusions de l'Office y sont énoncées.

2.3.1
Fourniture des services de gestion et des services techniques

La fourniture des services de gestion et des services techniques nécessitera l'utilisation de plus de 4 000 années-personnes. Le promoteur prévoit qu'au moins 60% de ces services seront fournis par des Canadiens, environ 30% par des Terre-Neuviens. Les chiffres du tableau ci-dessous indiquent le nombre d'années-personnes prévu pour la fourniture des services de gestion et des services techniques.

Nombre total d'années-personnes	4 150
Pour les Canadiens	2 530
Pour les Terre-Neuviens	1 170

(Source: EIE, Mise à jour, août 1985)

Au nombre des services de gestion et des services techniques devant être fournis par des Terre-Neuviens, il y a ceux-ci:

- direction générale du projet, assurée par le groupe de direction de projet du promoteur avec l'appui d'un entrepreneur affecté à la fourniture des services requis par le projet
- gestion de la construction de la SEP
- gestion des travaux de construction nécessaires au montage final des installations en surface

Au nombre des autres services de gestion et services techniques devant être fournis par des Canadiens, il y a ceux-ci:

- étude de conception des installations en surface
- étude de conception approfondie de la SEP
- gestion des travaux de construction reliés à la fabrication des éléments préfabriqués, des sections du pont et des modules des installations en surface
- gestion des travaux de construction reliés au montage et à l'équipement de la CSP

Au nombre des services de gestion et des services techniques émanant d'ailleurs que le Canada, il y a ceux-ci:

- étude technique préliminaire de la SEP
- étude de conception de la PAC et des composantes sous-marines
- gestion des travaux de construction reliés aux sections du pont et aux modules des installations en surface fabriqués à l'étranger

L'étude de conception des installations en surface, la plus grande des études techniques à effectuer dans le cadre du projet, nécessitera l'utilisation d'environ 1 000 années-personnes. Le promoteur propose que toutes les études de conception relatives aux installations en surface soient effectuées en un seul endroit; il pense qu'on pourra ainsi gérer et contrôler plus efficacement les activités et se conformer plus facilement au programme d'exécution du travail.

La province de Terre-Neuve pense que la question des études techniques est un élément stratégique de la question des retombées économiques; elle voudrait que les entreprises et les particuliers terre-neuviens offrant des services techniques puissent participer au projet et que cette participation soit importante et favorise la formation dans la région de personnels spécialisés en la matière. La province est d'avis qu'une partie des études techniques nécessaires à la réalisation des installations en surface pourrait être faite chez elle; selon elle, des composantes indépendantes des installations (locaux d'habitation, hélisurface, flèche de brûlage, etc.) pourraient être conçues sur son territoire sans que l'on risque de bouleverser le calendrier d'exécution du projet. Les études techniques nécessaires à la conception de ces composantes représenteraient environ 10% des besoins en études techniques relatives à la construction et à la mise en place des installations en surface. Terre-Neuve rappelle que l'on a déjà procédé comme elle le suggère, dans des circonstances semblables, et que l'on s'en est félicité.

En réponse à la formulation de l'opinion de la province de Terre-Neuve, le promoteur, en plus de prendre l'engagement global relatif aux retombées économiques dont il a été question précédemment, s'est engagé:

> "À faire en sorte, dans la mesure où le rapport coût-efficacité est avantageux, d'offrir aux entreprises canadiennes et terre-neuviennes les plus grandes possibilités de participation possibles aux activités de conception des principales composantes du projet (installations en surface, SEP, PAC, installations de forage, etc.), ainsi que de faire exécuter à Terre-Neuve, si aucun motif d'ordre économique ne s'y oppose, les composantes indépendantes des installations en surface."
>
> (PREH, Correspondance supplémentaire)

L'Office est d'avis qu'il ne doit pas obliger le promoteur à réaliser telle ou telle partie du projet à un endroit donné, surtout si cette action devait entraîner une augmentation des coûts. L'Office constate avec satisfaction que le promoteur, par son engagement, se montre conscient de l'importance de la question soulevée par la province et de la nécessité d'étudier la possibilité de faire exécuter à Terre-Neuve les composantes indépendantes du projet. L'Office attachera une importance particulière à cette question lors de son examen des décisions du promoteur concernant l'attribution des marchés.

2.3.2
Montage de la charpente de soutien principale (CSP)

Le promoteur compte monter la CSP et installer les éléments préfabriqués du pont inférieur en un endroit non nommé de l'est canadien, à l'extérieur de Terre-Neuve. Selon le promoteur, exécuter ces travaux à Terre-Neuve coûterait beaucoup plus cher: les coûts de la préparation des lieux d'exécution des travaux et de l'établissement d'un camp seraient plus élevés, la productivité de la main-d'oeuvre serait moins grande, etc.

Terre-Neuve juge que la question du montage et de l'équipement de la CSP est un autre élément stratégique de la question des retombées économiques étant donné que l'exécution de cette partie du projet lui permettrait de se doter d'installations de montage nouvelles et d'une main-d'oeuvre connaissant de nombreux aspects des travaux reliés aux entreprises extracôtières, ce qui la placerait dans une position avantageuse pour obtenir des marchés concernant des travaux extracôtiers, au Canada et à l'étranger.

La province a examiné les données du promoteur sur les coûts prévus du montage et de l'armement de la CSP à Terre-Neuve et à un autre endroit de l'est canadien; selon elle, le promoteur a surévalué le coût marginal résultant du choix de Terre-Neuve comme lieu de travail.

L'Office n'a pas l'intention, nous le répétons, d'obliger le promoteur à réaliser telle ou telle partie du projet à un endroit donné. L'Office croit volontiers que, considérant son engagement, le promoteur ferait en sorte que le montage de la CSP et l'installation des éléments préfabriqués du pont inférieur se fassent à Terre-Neuve s'il ne devait en être pénalisé sur le plan des coûts ou des délais.

CONDITION 3

L'approbation du Plan des retombées économiques d'Hibernia est assujettie à la condition suivante: — que le promoteur étudie à nouveau la possibilité d'assembler et d'équiper à Terre-Neuve la charpente de soutien principale et permette à l'Office, en lui fournissant des informations additionnelles, de bien peser la question.

2.4
Questions d'ordre socio-économique

Un certain nombre de questions d'ordre socio-économique ont été soulevées pendant le processus d'examen de l'étude des incidences environnementales: logement, services publics, équité en matière d'emploi, déplacement de la main-d'oeuvre, etc. La présente section expose le point de vue du promoteur, examine les constatations de la Commission et énonce les conclusions de l'Office. On trouvera à l'annexe A toutes les recommandations de la Commission.

2.4.1
Alternances de forte expansion et de récession

Le promoteur affirme que le projet n'aura pas d'importantes répercussions sur l'inflation, au Canada, et qu'il est possible d'exécuter un projet d'envergure dans un milieu économique de petite taille sans y causer d'effets inflationnistes locaux.

La Commission a fait remarquer qu'il est possible de réduire l'importance de l'alternance de forte expansion et de récession en planifiant bien le projet. Lors de la planification, on devrait tenir compte de la pénurie possible de certains biens, laquelle pourrait avoir des effets inflationnistes, pendant la phase d'élaboration, ainsi que des possibilités de diversification de l'économie pendant la phase de diminution graduelle des activités de construction.

L'Office fait siennes les constatations de la Commission. Il est également d'avis que les effets de l'alternance de forte expansion et de récession dépendront dans une grande mesure des décisions qui seront prises au sujet de la mise en valeur des ressources extracôtières et du moment où la mise en valeur surviendra.

2.4.2
Population

Le promoteur prévoit que les effets du projet sur la population des municipalités touchées (St. John's, Argentia et Come-By-Chance) seront minimes. Il affirme toutefois qu'il n'est pas possible de prévoir sûrement quel sera l'impact sur la population de l'arrivée des personnes en quête d'emploi que l'opportunisme amènera.

La Commission en est arrivée à la conclusion qu'il sera possible de faire face aux conséquences d'une augmentation de la population; elle a recommandé que le promoteur et les entrepreneurs à son service fournissent sans cesse de l'information à jour sur l'afflux de population prévu (recommandation n° 11). La Commission a aussi suggéré que les autorités approfondissent la question des migrations opportunistes.

L'Office reconnaît l'importance de disposer en temps utile d'information sur les besoins en main-d'oeuvre; il reconnaît la nécessité que les services gouvernementaux compétents approfondissent la question des migrations opportunistes.

2.4.3
Logement

Le promoteur a affirmé que les impacts du projet sur le volume de l'emploi dans les communautés ne devraient pas rendre critique la situation du logement. À St. John's, l'afflux de travailleurs ne devrait pas entraîner une hausse injustifiée des prix. Quant à Come-By-Chance, le promoteur propose d'y établir des camps de travailleurs pouvant recevoir une grande proportion des travailleurs de la construction.

La Commission a soumis des recommandations concernant la question du logement à St. John's: augmenter le nombre de logements locatifs, trouver d'autres locaux d'habitation pour les personnes de passage et suivre l'évolution de la demande d'achat de locaux d'habitation. La Commission a aussi recommandé que des discussions aient lieu entre le promoteur et les communautés concernées au sujet des besoins en matière de logements familiaux temporaires. (Recommandations nos 12, 13, 14 et 15)

Les recommandations susmentionnées ne ressortissent pas à la compétence de l'Office. Ce dernier approuve toutefois la recommandation visant à obtenir que le promoteur et les communautés concernées discutent de la question des besoins en matière de logements familiaux temporaires.

2.4.4
Services publics

Le promoteur prévoit que le projet aura des effets minimes sur les écoles, les hôpitaux, les services et établissements commerciaux et industriels, à St. John's, à Come-By-Chance et à Argentia.

La Commission a recommandé que des discussions approfondies aient lieu entre le promoteur, les gouvernements et les municipalités concernées en vue de déterminer les améliorations qu'il faudrait apporter aux services publics (recommandation n° 16).

L'Office est d'avis, comme la Commission, que le promoteur devrait avoir des échanges réguliers avec les organismes gouvernementaux appropriés et avec les municipalités concernées, pendant la planification et l'exécution du projet, au sujet de ses besoins en matière de services publics.

2.4.5
Services sociaux

Le promoteur fait savoir que la demande à laquelle doivent faire face les services sociaux de la province est déjà très forte mais que le projet ne devrait l'augmenter que de façon minime.

La Commission a jugé que le projet pourrait aggraver les problèmes sociaux si on n'affectait pas aux services sociaux, qui sont actuellement dans une situation très difficile, des fonds suffisants.

L'Office prend acte des conclusions de la Commission; il ne lui appartient toutefois pas d'opérer la mise en oeuvre de sa recommandation de financement accru. L'Office croit savoir que des organismes provinciaux étudient cette recommandation.

2.4.6
Camps de travailleurs

Le promoteur se propose d'utiliser des camps de travailleurs à Come-By-Chance et, peut-être, à Argentia.

La Commission pense que la présence de tels camps pourrait avoir des répercussions importantes sur la collectivité, mais que les problèmes possibles pourraient être réduits au minimum si leur conception et leur administration sont bien faites. À ce sujet, la Commission a recommandé que le promoteur discute avec les collectivités concernées de l'emplacement des camps et de l'accès à ces camps; elle a aussi recommandé la mise en place de services de loisirs, de soins médicaux et d'orientation personnelle dans les camps (recommandations n°s 20 et 21).

L'Office est d'accord avec l'intention des recommandations de la Commission. L'administration des camps de travailleurs échappe toutefois à son mandat.

2.4.7
Déplacement de la main-d'oeuvre

Le promoteur est d'avis que les possibilités d'emploi offertes par le projet entraîneront peut-être une faible proportion des travailleurs de l'industrie de la pêche vers l'industrie pétrolière.

Selon la Commission, il n'est guère probable que le projet oblige les employeurs à se disputer les travailleurs d'une manière excessive. La Commission recommande toutefois que l'on tienne compte de cette question dans l'élaboration de la stratégie de formation professionnelle du gouvernement (recommandation n° 6).

L'Office pense que la question du déplacement de la main-d'oeuvre n'est pas une question névralgique propre au projet en cause. La majorité des postes offerts au niveau provincial seront des postes pour les travailleurs oeuvrant dans les domaines de la construction et seront de courte durée. Les offres de poste en mer pourraient causer, pendant la phase de production, un déplacement de la main-d'oeuvre, qui serait limité et auquel il serait possible de faire face. L'Office est d'avis, comme la Commission, qu'il faudrait tenir compte de cette question lors de l'élaboration de la stratégie de formation professionnelle du gouvernement; il recommande que l'on tienne compte, dans cette stratégie, des projections concernant le développement des ressources à long terme.

2.4.8
Équité en matière d'emploi

Dans son Plan de retombées économiques, le promoteur déclare être en faveur de l'égalité d'accès à l'emploi et s'engage:

> "À donner aux membres des groupes défavorisés la juste possibilité d'obtenir un emploi pendant les phases de construction, de développement et d'exploitation du projet."

La Commission a recommandé que l'on tienne compte, dans la politique générale des gouvernements et dans les dispositions concernant l'embauche de travailleurs pour le projet, de la question de l'augmentation des possibilités d'emploi extracôtier pour les femmes (recommandation n° 7).

L'Office appuie cette recommandation et il examinera de façon régulière ce que le promoteur fait dans le domaine de l'égalité d'accès à l'emploi.

2.4.9
Gestion des répercussions sociales

Le promoteur s'est dit d'accord avec le concept d'organisme de surveillance unique et s'est engagé à fournir à un tel organisme, de façon régulière, des informations relatives à ses besoins d'ordre économique et à ses besoins en matière de main-d'oeuvre, ainsi que d'autres données pertinentes sur le projet.

La Commission en est arrivée à la conclusion qu'il est nécessaire d'établir un système de gestion des répercussions sociales du projet auquel participeraient les paliers supérieurs de divers ministères; elle recommande que des ententes relatives aux répercussions du projet sur la collectivité soient conclues. Ces ententes devraient porter sur des questions telles que celles du logement, des services publics et des services sociaux (recommandation n° 19).

L'Office est d'accord avec l'intention des recommandations de la Commission. À titre d'organisme de surveillance unique, il fournira aux organismes gouvernementaux concernés, pour aider à la gestion des répercussions sociales du projet, les informations sur le projet dont ils ont besoin et que le promoteur lui communiquera.

2.5
Surveillance et rapports

L'Office est d'avis qu'il faudra exercer des activités de surveillance efficaces et utiliser des procédures efficaces de présentation de l'information pour s'assurer que les objectifs du Plan des retombées économiques seront atteints. Le promoteur s'est dit d'accord avec l'idée qu'un organisme unique assure la liaison directe sur le projet.

La Commission a recommandé que l'Office crée des mécanismes appropriés pour assurer l'échange de points de vue entre lui-même, les gouvernements, le promoteur et le public (recommandation n° 48). En vertu de son mandat, l'Office doit jouer le rôle d'organisme de surveillance et de réglementation unique et il favorisera l'échange d'informations entre le promoteur et les gouvernements.

Selon l'Office, il n'est ni nécessaire ni utile d'examiner et d'exiger que soient soumises à l'approbation d'un organisme toutes les décisions du promoteur concernant l'acquisition de biens ou de services. L'Office pense que le système de surveillance et de rapports devrait être axé principalement sur les décisions majeures d'approvisionnement et conçu de manière que les plans du promoteur puissent être connus assez tôt pour qu'on se rende compte des problèmes que ces plans pourraient causer et pour que l'on prenne les mesures correctives nécessaires.

Dans son premier Plan de retombées économiques, le promoteur s'était engagé à informer cet organisme sur ses activités d'approvisionnement et d'embauche.

L'Office, voulant obtenir un engagement plus précis, a demandé au promoteur d'accepter de fournir en temps opportun à l'Office des informations sur ses besoins, ses descriptions de poste, ses énoncés de qualités, ses décisions d'approvisionnement, ses dépenses et ses activités dans le domaine de l'emploi.

Le promoteur s'est engagé:

> "À exécuter un programme visant à présenter en temps opportun à l'Office Canada — Terre-Neuve les informations lui permettant d'évaluer les efforts déployés pour que l'on tire les plus grands avantages possibles du projet, pour évaluer les retombées économiques réelles du projet, ainsi que de participer aux efforts destinés à accroître le plus possible les retombées économiques du projet. Dans le cadre de ce programme, le promoteur:

a) fera rapport à l'Office des dépenses et des activités dans le domaine de l'emploi selon des modalités que définiront ceux qui participeront au projet Hibernia et l'Office;
b) transmettra en temps opportun à l'Office et au public des informations sur les besoins relatifs au projet;
c) fournira à l'Office et à d'autres autorités désignées par l'Office des informations concernant les descriptions de poste et les énoncés de qualités;
d) informera l'Office de toute nécessité d'acquérir à l'étranger des matériaux en vrac et du matériel majeurs et justifiera cet état de choses;
e) informera l'Office en temps opportun, en conformité avec ce qui suit, de toute décision majeure concernant l'utilisation d'entrepreneurs et l'acquisition de biens ou de services, pendant les phases d'évaluation préalable des qualités, d'établissement des listes de soumissionnaires possibles et d'attribution des marchés:
   i) pour les marchés et les commandes énumérés dans le supplément 1 joint à cette partie du présent document, il est prévu de discuter avec l'Office de l'étendue du travail et de la liste des soumissionnaires possibles établie pour la phase d'évaluation préalable des qualités. L'Office devra présenter ses commentaires sur ladite liste dans un délai de deux jours;
   ii) la liste définitive des soumissionnaires possibles (établie à la suite de l'évaluation préalable des qualités des soumissionnaires possibles, notamment des questionnaires auxquels ils auront répondu et des entrevues auxquelles ils se seront soumis), appuyée par un examen des critères de sélection, devra être soumise à l'Office avant qu'on ne demande aux soumissionnaires possibles choisis de présenter une offre;
   iii) on procédera ensuite à une étude des offres pour déterminer quelle est la meilleure. On communiquera les résultats de l'étude à l'Office, sous le sceau du secret, un jour avant l'attribution du marché."

(PREH, Correspondance supplémentaire)

L'Office trouve satisfaisant, dans l'ensemble, l'engagement du promoteur à l'égard de la surveillance et des rapports; toutefois, deux questions le préoccupent: celle des marchés devant être soumis à l'examen de l'Office avant la présentation des offres, et la question du temps qu'on alloue à l'Office pour faire ses examens.

L'Office accueille avec satisfaction la proposition du promoteur de soumettre à son examen certains marchés importants et certaines décisions majeures d'approvisionnement, pendant les phases d'évaluation préalable des qualités, d'établissement des listes de soumissionnaires possibles et les autres phases du processus d'appel d'offres qui précèdent l'attribution du marché. L'Office refuse toutefois de considérer comme définitive ou exhaustive la liste des marchés principaux fournie par le promoteur.

CONDITION 4

L'approbation du Plan des retombées économiques d'Hibernia est assujettie à la condition suivante: — que le promoteur fournisse à l'Office, pendant le déroulement du projet, des listes complètes des marchés importants et des commandes majeures dont la passation est prévue. L'Office, en consultation avec le promoteur, déterminera quels marchés et commandes devront être soumis à son examen.

L'autre question qui préoccupe l'Office est celle du temps qui lui est alloué pour effectuer ses examens. L'Office a l'intention d'examiner les marchés et les commandes le plus rapidement possible. Dans certains cas, le délai proposé par le promoteur pourrait être trop long; l'Office pourrait lui faire connaître plus rapidement qu'il le lui demande les résultats de son examen. Dans d'autres cas, cependant, la période allouée à l'Office pourrait ne pas être assez longue.

L'Office juge inappropriée l'imposition par le promoteur d'une limite à la durée de ses examens. L'Office doit s'assurer que les principes dont il a été question précédemment seront réellement appliqués dans la sphère des activités mentionnées ci-dessus. L'Office reconnaît l'importance du calendrier du promoteur dans les domaines concernés et est confiant que la poursuite d'un dialogue franc et ouvert avec le promoteur permettra d'éviter tout retard injustifiable.

CONDITION 5

L'approbation du Plan des retombées économiques d'Hibernia est assujettie à la condition suivante: — que le promoteur donne un préavis à l'Office au sujet des marchés et commandes majeurs et lui transmette les informations nécessaires sur ces marchés et commandes afin qu'il soit en mesure d'effectuer ses examens. Le délai d'examen sera déterminé par l'Office en consultation avec le promoteur.

2.6
Stratégie du promoteur concernant les retombées économiques

La présente section fait état de la stratégie globale du promoteur concernant les retombées économiques du projet Hibernia dont devraient bénéficier Terre-Neuve et les autres régions du Canada. Nous présentons aussi bien la stratégie du promoteur concernant l'attribution des marchés que les politiques globales du promoteur concernant la gestion du projet.

L'Office pense que la stratégie du promoteur constitue un plan excellent de la participation importante des entreprises et de la main-d'oeuvre canadiennes au projet. L'Office estime particulièrement encourageant l'engagement du promoteur de le consulter avant de prendre ses décisions quant à l'attribution des marchés. L'Office juge aussi que l'engagement du promoteur de fournir aux marchés canadiens, en temps opportun, les informations qui leur seront nécessaires pour participer au projet est essentiel au succès des efforts visant à faire bénéficier le Canada de la plus grande partie possible des retombées économiques d'Hibernia. Voici en quoi consiste la stratégie du promoteur:

"Stratégie concernant les retombées économiques du projet Hibernia pour le Canada et Terre-Neuve"

La stratégie concernant les retombées économiques d'Hibernia pour le Canada et Terre-Neuve peut être résumée de la façon suivante:

- Mettre sur pied une organisation exerçant un contrôle direct sur tous les aspects de l'exécution du projet (conception, construction, utilisation des installations, etc.).
- Veiller à ce que cette organisation soit bien informée des possibilités nationales et locales d'approvisionnement.
- Au cours des phases appropriées du projet, déterminer les possibilités nationales et locales d'approvisionnement (à l'aide d'enquêtes auprès des vendeurs, etc.) et commencer, le plus tôt possible après l'approbation du projet, à faire connaître à l'Office Canada — Terre-Neuve, aux entreprises, à l'industrie et aux gouvernements, les besoins du promoteur du projet.
- Établir des listes détaillées du matériel requis, à joindre à des dossiers d'information, au moment le plus approprié du calendrier d'exécution du projet; diffuser le plus largement possible ces listes auprès de l'Office Canada — Terre-Neuve, des associations commerciales et industrielles, des entreprises et des industries. Ces listes contiendront des renseignements sur le matériel et les matériaux devant être acquis:
  — par Mobil lui-même
  — par les entrepreneurs principaux
  — par les sous-traitants
- Continuer d'appuyer les établissements locaux de recherche et favoriser le poursuite au Canada de travaux de recherche et de développement axés sur la solution de problèmes propres à l'environnement extracôtier canadien.
- Dès que l'on saura quels sont les besoins en matière de main-d'oeuvre et de compétence, les faire connaître à l'Office Canada — Terre-Neuve, aux établissements d'enseignement et au public; les mettre à jour régulièrement.
- Faire en sorte que les collectivités, institutions et résidants de Terre-Neuve comprennent bien quelles sont les proportions du projet Hibernia et comment se déroulera, dans le temps, l'exécution de ce projet; pour ce faire, établir des liens directs avec ces collectivités, institutions et résidants et les consulter. Élaborer des programmes d'information à l'intention des collectivités touchées par des activités relatives au projet. Ces programmes s'adresseront aux groupes intéressés (comités consultatifs communautaires, conseils municipaux, organismes gouvernementaux).
- Participer aux activités des comités consultatifs communautaires pour discuter de la façon de régler les problèmes qui pourraient découler du choc de l'industrie et de la collectivité.

Source: PREH, Correspondance supplémentaire

"Aperçu de la gestion du projet et de la stratégie concernant l'attribution des marchés"

Le projet de mise en valeur d'Hibernia sera dirigé à partir de St. John's (Terre-Neuve) par Mobil, dont le personnel sera assisté et augmenté de personnes possédant les compétences requises et fournies par un entrepreneur chargé des services au projet.

Les services techniques et d'acquisition nécessaires à la réalisation des installations en surface seront dirigés par Mobil, qui assumera la direction des activités de l'entrepreneur chargé de la prestation des services techniques. Au nombre de ces services et activités d'approvisionnement, il y a ceux-ci: conception et acquisition de pièces majeures pour la charpente de soutien principale, les modules, les éléments préfabriqués et toutes les autres installations en surface (les appareils de forage exceptés).
L'entrepreneur chargé de la prestation des services techniques, à titre d'agent de Mobil, préparera et attribuera de nombreux marchés et établira de nombreuses commandes en vue de l'acquisition de biens et de services.

Ce sont d'autres entrepreneurs qui construiront la charpente de soutien principale, les modules et les éléments préfabriqués, qui monteront la charpente de soutien principale, qui effectueront le raccordement des modules et des éléments préfabriqués. Mobil et/ou des représentants de l'entrepreneur chargé des services au projet présents sur les lieux de travail, dirigeront les travaux.

La conception, les activités d'acquisition et la fabrication des installations de forage seront dirigées par Mobil, par l'entremise d'entrepreneurs (l'entrepreneur chargé de la prestation des services techniques ne sera pas l'un d'eux). Ces entrepreneurs attribueront des marchés et établiront des commandes en vue de l'acquisition de biens et de services.

Mobil attribuera des marchés importants pour la conception, l'acquisition, la construction et l'installation de la structure à embase-poids et les plates-formes articulées de chargement. Les titulaires des marchés, de leur côté, attribueront des marchés et établiront des commandes en vue de l'acquisition de biens et de services. Mobil et/ou des représentants de l'entrepreneur chargé des services au projet, présents sur les lieux de travail, dirigeront les activités et prendront part au processus d'examen et d'approbation des commandes importantes et des marchés importants devant être attribués à des sous-traitants.

Les raccordements à effectuer à terre ou en mer seront supervisés par Mobil par l'entremise d'un entrepreneur principal, ou par Mobil lui-même qui supervisera directement le travail du personnel de l'entrepreneur. Mobil s'occupera directement de l'acquisition des biens et services requis à cette étape.

Ce sont les entrepreneurs engagés par Mobil qui exécuteront les autres activités majeures du projet (activités de transport maritime et de levage nécessitées par les travaux de construction et d'installation, construction des pétroliers-navettes et des bâtiments de soutien, installation du pipeline sous-marin, etc.) Mobil coordonnera ces activités et en suivra le déroulement.

Équipements et matériaux
Au fur et à mesure que se déroulera la phase de conception, des listes d'équipements et de matériaux plus définitives et plus précises s'établiront. Les ensembles d'équipements devant faire l'objet d'un marché seront proportionnés, dans la mesure où des motifs d'ordre économique ne s'y opposeront pas et où le rapport coût-efficacité sera avantageux, aux moyens des fournisseurs terre-neuviens et canadiens pour encourager ces derniers à faire des soumissions. On transmettra des informations sur l'évaluation préalable des qualités des soumissionnaires possibles ainsi que sur les exigences relatives à la présentation des soumissions, et ce, pour encourager les fournisseurs à faire des soumissions.

Marché concernant les installations en surface: Une grande partie des équipements et des matériaux sera achetée par l'entrepreneur chargé de la prestation des services techniques, pour les installations en surface, à titre d'agent de Mobil. Ce dernier s'assurera que ledit entrepreneur connaîtra bien les ressources des fournisseurs terre-neuviens et canadiens.

Les listes d'équipements et de matériaux seront diffusées auprès des entrepreneurs canadiens et terre-neuviens par l'entremise des organisations régionales de fournisseurs ou en utilisant les listes de diffusion de ces dernières; elles seront diffusées bien avant que les listes de soumissionnaires possibles ne soient préparées et que les demandes de fournitures ne soient émises, et ce, pour donner la possibilité aux fournisseurs d'équipements et de matériaux d'acquérir les qualités requises pour figurer dans la liste des fournisseurs possibles.

Une fois que les listes de fournisseurs possibles d'équipements et de matériaux auront été établies, les appels d'offres seront lancés. Après étude des soumissions reçues, l'entrepreneur affecté à la fourniture des services techniques pour les installations en surface recommandera que la commande soit donnée à l'entreprise ayant présenté la soumission jugée la meilleure. Mobil suivra le déroulement de toutes les phases de ce processus pour s'assurer qu'on se conforme aux cahiers des charges, que les conditions du marché et les modalités financières et de livraison sont satisfaisantes, et que l'on évalue équitablement les soumissions des entreprises canadiennes et terre-neuviennes, suivant les principes de la libre concurrence.

Il sera exigé que l'entrepreneur affecté à la prestation des services techniques pour les installations en surface fasse connaître, documents à l'appui, à Mobil les efforts qu'il aura déployés pour encourager les fournisseurs canadiens et terre-neuviens ayant les qualités requises à faire des soumissions.

Autres marchés: Mobil demandera aux entrepreneurs qui participeront à des travaux de construction et qui devront acheter des équipements (mineurs, en général) et des matériaux en vrac (ciment, ronds pour béton armé, acier d'équipement, etc.) de chercher à obtenir des soumissions des entreprises canadiennes et terre-neuviennes ayant les qualités requises. De plus, on exigera des entrepreneurs qui feront des soumissions relatives à des marchés de construction qu'il diffuse auprès des entrepreneurs canadiens les listes d'équipements et de matériaux requis, comme devra le faire l'entrepreneur affecté à la prestation des services techniques pour les installations en surface, de manière que les soumissionnaires possibles du Canada soient mis au courant des exigences relatives aux demandes de fourniture et sachent quand ces demandes seront faites; cette exigence permettra aux autres fournisseurs possibles de fournir les équipements et les matériaux requis pour les travaux de construction.

Marchés de construction

Pour les travaux de construction, Mobil préparera ses demandes, quand des motifs d'ordre économique ne s'y opposeront pas et quand le rapport coût-efficacité sera avantageux, de manière à donner aux chantiers terre-neuviens et canadiens la plus grande possibilité d'utiliser leurs moyens. Avant de dresser les listes de soumissionnaires possibles, Mobil diffusera auprès des entrepreneurs canadiens et terre-neuviens les renseignements nécessaires sur les charges et les délais d'exécution.

La diffusion des renseignements sera faite par l'entremise de l'Office Canada — Terre-Neuve, des organisations commerciales et industrielles (et au moyen des listes de diffusion de ces dernières), ou d'autres organismes, ou à l'aide d'autres moyens.

On fera aussi connaître aux marchés l'ordre de grandeur des heures-personnes devant être utilisées; en général, les renseignements embrasseront divers métiers, sous la forme suivante:

- bétonneurs
- monteurs
- soudeurs
- monteurs-tuyauteurs
- électriciens
- mécaniciens d'instruments
- monteurs de machines
- tôliers

Tous ces renseignements seront diffusés assez tôt pour que les entreprises canadiennes susceptibles d'offrir leurs services aient le temps de se préparer et puissent avoir la possibilité de figurer sur les listes de soumissionnaires. Il appartiendra aux entrepreneurs d'évaluer l'ordre de grandeur des heures-personnes qu'ils devront utiliser et leurs besoins en main-d'oeuvre.

On établira une liste préliminaire des soumissionnaires possibles en fonction de l'étendue du travail à exécuter. Tous ceux dont le nom figurera sur cette liste recevront un questionnaire d'évaluation préalable des qualités. On accordera un délai raisonnable aux entreprises désireuses de se conformer aux exigences requises pour franchir avec succès l'étape de l'évaluation préalable des qualités.

C'est à la suite de l'examen des questionnaires d'évaluation préalable des qualités auxquels les soumissionnaires possibles auront répondu et des entrevues auxquelles ces derniers se seront soumis qu'on décidera quelles entreprises figureront sur la liste définitive des soumissionnaires possibles. Un appel d'offres sera lancé à chacune de ces entreprises.

La présentation et l'étude des soumissions seront faites en conformité avec des modalités strictes qu'appliquera une équipe d'évaluation des soumissions. C'est la soumission jugée la meilleure qui sera acceptée.

Supplément 1
Marchés concernant la réalisation du projet de mise en valeur d'Hibernia
Surveillance exercées par l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers

---

- Entrepreneur chargé des services au projet/services techniques et activités d'acquisition pour les installations en surface
- Conception/acquisition/construction/montage/installation de la SEP
- Équipement mécanique de la SEP
- Construction de la charpente de soutien principale (possibilité de quatre marchés, pour les anneaux de support, les armatures et le remplissage de l'armature)
- Montage de la charpente de soutien principale et équipement du pont inférieur
- Montage et équipement des installations en surface
- Acquisition/construction des installations de forage
- Acquisition de l'équipement de compression des gaz
- Acquisition de l'équipement de production d'énergie
- Fabrication des modules des installations en surface
  (a) tête de puits
  (b) locaux d'habitation
  (c) compression des gaz
  (d) production d'énergie
  (e) injection d'eau
  (f) services généraux
- Transport maritime et activités de levage requis par les travaux de construction et d'installation*
- Raccordements à terre et en mer
- Conception/acquisition/construction/installation des plates-formes articulées de chargement
- Conception/acquisition du pipeline sous-marin
- Installation du pipeline sous-marin
- Pétroliers-navettes
- Bâtiment chasse-glaces et bâtiment de soutien

* Y compris l'utilisation de bâtiments, de garges, de remorqueurs, etc., pour transporter des modules à partir de leur lieu de constructoin, pour hisser des composantes du système sur le pont, etc.

Source: PREH, Correspondance supplémentaire

3.0 Plan de mise en valeur d'Hibernia

3.1
Introduction

L'Office Canada — Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers approuve le Plan de mise en valeur d'Hibernia (PMVH) sous réserve des conditions énoncées dans ce rapport.

Le promoteur présente dans son Plan son interprétation de la géologie du champ pétrolifère Hibernia et les caractéristiques des réservoirs qui s'y trouvent, ses estimations des réserves d'hydrocarbures, ainsi que les moyens et les installations dont il entend se doter pour récupérer ces réserves. Il indique également les paramètres en fonction desquels les installations devraient être conçues.

Le promoteur a fait savoir qu'il s'est basé, pour élaborer son Plan, sur des études réalisées par son personnel, sur des études imparties à des conseillers de l'extérieur et sur l'expérience des participants.

L'Office a examiné le Plan pour s'assurer qu'il est conforme aux exigences des textes législatifs. À cet égard, ses fonctions lui commandent de veiller dans la mesure du possible à ce que:

- la ressource soit mise en production suivant les règles de l'art en ce domaine, de manière à récupérer efficacement ce qui peut l'être, sans gaspillage;
- les installations à mettre en place soient conçues en fonction des conditions environnementales auxquelles elles seront exposées, afin que leur intégrité soit préservée pendant toute la durée de l'exploitation du champ;
- on tienne compte d'une manière responsable de la nécessité de protéger l'environnement dans la conception des installations et l'élaboration des plans d'urgence;
- la sécurité du personnel soit l'un des facteurs importants qui interviendront dans la conception des installations, le choix des équipements, l'élaboration des méthodes d'exploitation et la préparation des plans d'urgence.

L'Office constate que le Plan est basé sur des études de conception préliminaires. La conception technique détaillée n'est pas encore commencée et aucun équipement n'a encore été commandé. L'examen de l'Office ne peut par conséquent porter que sur les concepts, méthodes et initiatives présentés dans le Plan.

Au fur et à mesure que progressera la conception détaillée, il faudra que le promoteur obtienne les approbations supplémentaires que stipulent les textes législatifs.

L'examen de la conception détaillée des éléments d'un projet aussi complexe que le projet Hibernia exige le recours à des compétences tellement variées que nul organisme de réglementation ne saurait être doté de tout le personnel qu'il faudrait. C'est pourquoi il sera prévu, dans le règlement concernant les installations de production (dont il n'existe actuellement qu'une version préliminaire) qu'on pourra charger des organismes d'examen dûment autorisés d'examiner en détail, au nom de l'organisme de réglementation, les études de conception, d'émettre les certificats de conformité et d'attester ainsi que les installations projetées conviennent à l'usage auquel on les destine.

Avant de pouvoir être habilités à fournir des services d'examen, les organismes candidats devront démontrer qu'ils possèdent les compétences et l'expérience nécessaires. L'Office pourra faire appel à différents organismes d'examen pour différentes missions.

Il est souhaitable, pour réduire les coûts et éviter les doubles emplois, de confier à un seul organisme l'examen des études relatives à une partie donnée du projet. L'organisme pourrait être utilisé à plusieurs fins par l'organisme de réglementation, par l'assureur et par le propriétaire.

L'Office et le promoteur ont eu des rencontres préliminaires au sujet des besoins du second en matière de certification. L'Office compte autoriser prochainement des organismes à examiner en son nom les conceptions détaillées des principaux éléments du projet et à accomplir des tâches connexes.

L'Office est résolu à s'assurer que les entreprises et les particuliers qui participeront au projet Hibernia assumeront consciencieusement la responsabilité qui leur incombe dans la protection de l'environnement, et qu'ils tiendront compte d'une façon particulière de la sécurité des travailleurs. Il est question de ces aspects dans différentes sections du rapport.

L'Office a étudié le Plan avec soin, en n'oubliant pas que les plans détaillés du projet étaient inachevés. Chaque sujet abordé est introduit par une courte section de présentation suivie d'un exposé des principaux domaines de préoccupation et d'une analyse détaillée de chacun d'eux, pour prendre fin sur la conclusion ou la décision de l'Office au sujet de la question traitée.

DÉCISION RELATIVE AU PLAN DE MISE EN VALEUR D'HIBERNIA

L'Office Canada — Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers prend la décision d'approuver le Plan de mise en valeur d'Hibernia sous réserve des conditions énoncées dans ce rapport.

3.2 Géologie

3.2.1 Introduction

Dans le deuxième chapitre de son Plan de mise en valeur, le promoteur décrit d'une façon assez détaillée les caractéristiques géologiques générales, la stratigraphie et la structure du champ Hibernia. Cette description est complète et fournit une bonne vue d'ensemble du champ et de ses principaux réservoirs; on y met l'accent sur des facteurs (pétrographie, diagénèse, etc.) qui interviennent d'une manière importante dans le rendement des réservoirs.

Le promoteur, toujours dans le chapitre 2 de son Plan, décrit les caractères pétrophysiques et fait état des corrections qu'il a fallu apporter aux données de carottage et de diagraphie pour établir des cartes de zones productrices nettes d'hydrocarbures. Le promoteur présente aussi des corrélations entre sondages et des cartes de zones productrices nettes ayant servi à estimer les quantités d'hydrocarbures des réserves.

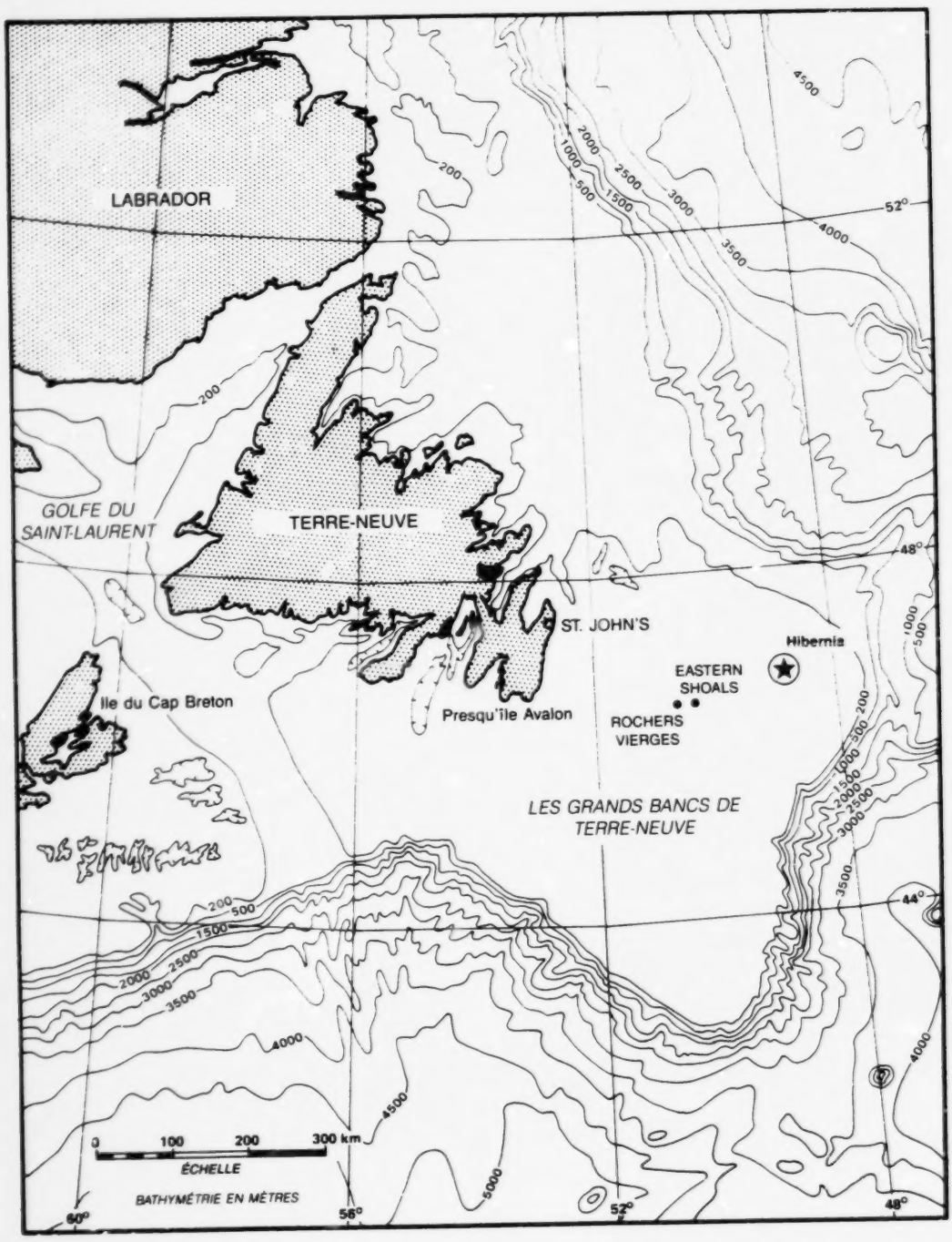
L'une des questions importantes dont traite le chapitre 2 du Plan est celle de l'interprétation du réservoir Avalon. L'interprétation du promoteur concernant la répartition des zones productrices nettes, dans certaines parties du réservoir, diffère de l'interprétation de l'Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada (APGTC) et de celle de la Direction générale du pétrole de Terre-Neuve et du Labrador (Newfoundland and Labrador Petroleum Directorate; NLPD). Comme suite à cette différence, le Comité de révision conjoint APGTC/NLPD s'est opposé au projet de mise en valeur du réservoir Avalon tel qu'il était présenté. L'Office partage un certain nombre des opinions du Comité à ce sujet.

En raison de l'importance de la connaissance des caractéristiques géologiques du champ Hibernia pour l'étude du projet de mise en valeur de ce dernier, l'Office consacre les sept premières sections de la présente partie de son rapport à la description de la géologie d'Hibernia. Dans les sections suivantes, l'Office traite de sujets de préoccupations qu'il trouve particulièrement importants.

3.2.2 Limites du champ Hibernia

Le champ Hibernia est situé dans la partie nord-ouest d'une province sédimentaire que le promoteur et d'autres appellent bassin Avalon et que la Commission géologique du Canada et l'APGTC appellent bassin Jeanne-d'Arc (figure 3-1). C'est ce dernier nom qu'utilise l'Office dans ce rapport. Il est à noter que le promoteur emploie l'expression Jeanne-d'Arc pour désigner la région sédimentaire située au sud du champ Hibernia.

Figure 3-1
Limites du champ Hibernia



Source : PMVH, figure 1.1-1

3.2.3
Bassin Jeanne-d'Arc

Le bassin Jeanne-d'Arc se trouve à l'extrémité sud de la grande province sédimentaire appelée bassin terreneuvien oriental (East Newfoundland Basin). Ces deux bassins sont bornés à l'ouest par la plate-forme Bonavista, de laquelle ils sont séparés par un important réseau de failles (faille Murre). À l'est, le bassin Jeanne-d'Arc est borné par la strate pré-crétacée sous-jacente à la discordance du tertiaire basal. Le bassin s'est formé pendant la période de dérive qui a précédé l'écartement du Grand-banc de la péninsule ibérique. Il semble que la période de dérive en question ait commencé entre le trias moyen et le trias supérieur et qu'elle se soit poursuivie jusqu'au crétacé moyen, époque à laquelle la péninsule ibérique et le Grand-banc ont peut-être commencé à se séparer.

Le bassin Jeanne-d'Arc renferme une séquence sédimentaire épaisse qui date du cénozoïque et du mésozoïque. Les 5 000 premiers mètres de cette séquence ont été forés; les données sismiques et géologiques permettent de croire à l'existence, sur plusieurs milliers de mètres, d'autres coupes sédimentaires plus profondes. Ce sont les unités clastiques qui dominent dans les sédiments du tertiaire et du crétacé; les couches du jurassique et du mésozoïque inférieur se caractérisent par l'abondance des carbonates et des sédiments évaporitiques. On rencontre des sédiments rouges dans la région de la base de la section.

3.2.4
Colonne stratigraphique du champ Hibernia

Le forage a permis d'établir une bonne colonne stratigraphique du champ Hibernia. La figure 3-2 fait voir la colonne stratigraphique générale établie par le promoteur.

La section tertiaire comprend principalement de l'argilite et de l'aleurolite d'origine marine, ainsi que des sables interstratifiés; sa profondeur varie entre 1 200 mètres, dans la partie ouest, et 1 700 mètres, dans la partie nord-est. Le secteur tertiaire repose en discordance sur des sédiments crétacés sous-jacents.

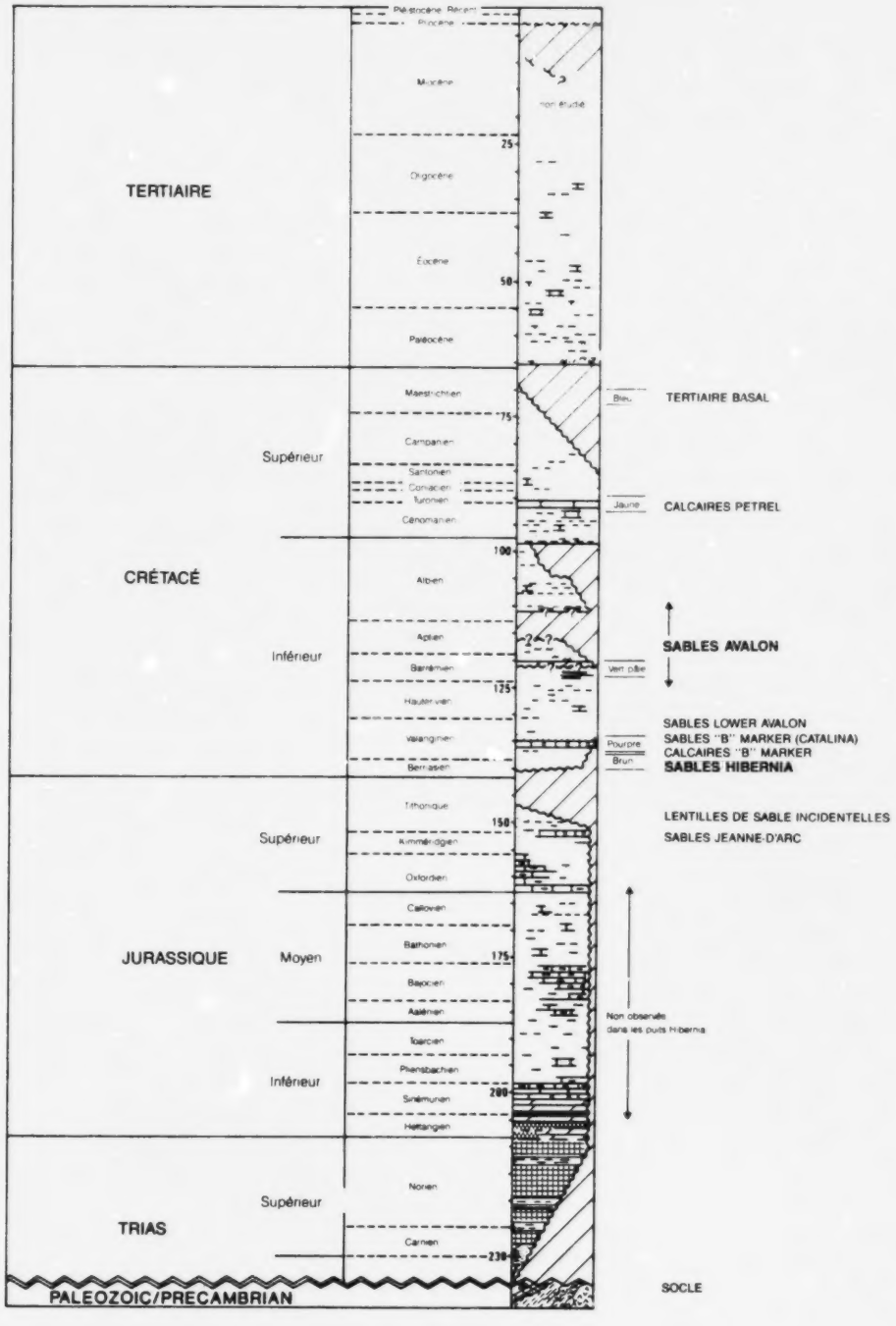
Les sédiments crétacés sont constitués de schistes argileux, d'aleurolites et de grès; on y trouve aussi des unités lenticulaires de calcaire. Cinq des six zones du champ qui renferment des hydrocarbures, dont les deux principaux réservoirs, Hibernia et Avalon, sont formés de sables du crétacé inférieur. Les sables les plus profonds sont d'origine fluvio-delta que; plus on monte, plus on trouve des sables d'origine marine. Dans la zone crétacée, la profondeur maximale du forage a été de 2 900 mètres. Des données sismiques indiquent l'existence de zones plus épaisses du côté des flancs du champ.

Des sédiments du jurassique supérieur, composés de schistes argileux marins et de grès intercalés (ce sont les sables Jeanne-d'Arc) ont été forés dans le champ Hibernia. Ces sédiments constituent le réservoir d'hydrocarbures le plus profond trouvé dans le champ. Bien que la profondeur maximale du forage n'ait été que de 1 000 mètres, des données sismiques indiquent l'existence d'une séquence jurassique plus épaisse sous les profondeurs forées.

La sédimentation n'est pas uniforme dans la séquence stratigraphique du champ Hibernia; de nombreuses discordances importantes ont en effet été observées, dont trois sont d'importance régionale et deux semblent être d'importance locale.

Les discordances régionales observées dans le champ Hibernia et dans d'autres grandes parties du bassin se sont produites à peu près pendant la période comprise entre le jurassique supérieur et le crétacé inférieur, pendant l'albien moyen et pendant la période s'étendant du crétacé supérieur au tertiaire inférieur. D'importants phénomènes d'érosion sont associés à ces discordances. Deux autres discordances trouvées dans le champ Hibernia peuvent s'observer localement dans certaines parties du bassin. Selon le promoteur, il s'agit de discordances du barrémien moyen et de l'aptien moyen, lesquelles forment avec la discordance de l'albien moyen ce qu'on appelle parfois la "discordance de rupture"; il semble que la production de cette discordance ait marqué le début de la séparation du Grand-banc et de la péninsule ibérique.

Figure 3-2
Colonne stratigraphique générale du champ Hibernia



Source: PMVH, figure 2.2-2

3.2.5
Description des réservoirs du champ Hibernia

Le promoteur décrit les six réservoirs suivants du champ Hibernia, présentés ici en ordre ascendant:

- sables Jeanne-d'Arc du jurassique supérieur
- lentilles de sable incidentelles du jurassique supérieur (Tithonique ?)
- sables Hibernia du crétacé inférieur (berriasien — valanginien)
- sables "B" Marker du crétacé inférieur (valanginien)
- sables Lower Avalon du crétacé inférieur (valanginien — hauterivien)
- sables Avalon du crétacé inférieur (barrémien — albien)

Sables Jeanne-d'Arc
Ces sables conglomératiques constituent les réservoirs les plus anciens trouvés dans le champ Hibernia; on les rencontre à des profondeurs variant entre 4 070 et 4 575 mètres, dans les puits où les sables ont été atteints. Ces puits ont aussi permis de déterminer que l'épaisseur des intervalles sableux varie entre 70 et 410 mètres et que celle des membres sableux varie entre 8 et 20 mètres. Les données existantes laissent penser que les sables Jeanne-d'Arc sont d'origine fluvio-delta que.

Lentilles de sable incidentelles
Ces sables de 10 mètres d'épaisseur, connus aussi sous le nom de lentilles de sable incidentelles Hibernia, ont été trouvés dans le puits B-08, où un essai dans l'intervalle 3 705 — 3 715 mètres a permis d'extraire 386 m^3/jour d'huile et 64,5 x 10^3m^3/jour de gaz. Le promoteur n'a pas fourni une description détaillée des caractéristiques de ce réservoir parce que les données dont il disposait n'étaient pas assez nombreuses.

L'Office prévoit que le forage de développement ultérieur permettra de mieux connaître ce réservoir qui pour le moment n'est que d'un apport négligeable à la base de ressources d'Hibernia.

Sables Hibernia
Selon le promoteur, les sables Hibernia sont des arénites sublithiques, parmi lesquels se trouvent des quartzites sédimentaires mineurs, subanguleux ou subarrondis ou présentant une forme intermédiaire, et modérément granoclassés. Les grains fins sont les plus nombreux; on rencontre aussi des grains moyens et des grains gros.

Le promoteur pense que le milieu sédimentaire des sables Hibernia est un réseau fluvio-delta que de bras s'étendant principalement vers le nord-est - sud-ouest. Le promoteur croit aussi que la continuité latérale qu'il a observée est le résultat de la migration latérale des chenaux de déposition initiaux et des nappes de sables associés. On a supposé l'existence d'une continuité verticale en raison de la superposition de chenaux successifs et du fait que ces chenaux entaillent dans les dépôts.

Des études de l'APGTC ont démontré que les sables Hibernia ont été déposés par des courants se déplaçant du nord-ouest au nord-est dans une zone delta que à haute énergie, et que les sables, s'étendant vers le nord, se sont entremêlés graduellement à un plus grand nombre de lits distaux, ce qui devait entraîner leur écoulement dans cette direction.

L'épaisseur des sables Hibernia varie entre 150 et 290 mètres; l'épaisseur des membres sableux varie entre 8 et 25 mètres. Les sables Hibernia se trouvent à une distance variant entre 3 450 et 3 890 mètres de la surface marine, dans les puits où les sables ont été atteints.

Sables "B" Marker
Ces sables se rencontrent dans la majeure partie du champ; leur épaisseur varie entre 140 et 260 mètres. Ce sont des sables calcaires légèrement stratifiés qui forment des interstratifiés avec des aleurolites et des chistes argileux; ce fait indique qu'il s'agit d'un environnement marin peu profond, auquel sont associés des barres de sable et, peut-être, des sables estuariens, selon le promoteur. La profondeur des sables "B" Marker varie entre 2 800 et 3 300 mètres. À noter que ces sables portent cet autre nom : sables Catalina, dont l'emploi est accepté par l'Office.

Sables Lower Avalon
De ces sables, jusqu'ici trouvés seulement dans la partie nord du champ (puits B-08) à une profondeur de 2 645 mètres, on a pu extraire 489 m^3/jour d'huile et 60 x $10^3 m^3$/jour de gaz. L'épaisseur de ces sables est de 16 mètres. Le promoteur croit qu'une plaine côtière ou une plaine distale (environnement de sédimentation) est associée à ces sables. Comme dans le cas des lentilles de sable incidentelles, on pense que l'apport des sables Lower Avalon aux réserves du champ sera probablement négligeable et que seuls de nouveaux forages pourront nous permettre de déterminer leur potentiel réel.

L'expression "sables Lower Avalon" employée par le promoteur pour désigner ces sables ne fait pas partie du vocabulaire officiel de l'Office, qui emploie la même pour désigner les membres sableux inférieurs du groupe Avalon, situés plus haut dans la colonne stratigraphique.

Sables Avalon
Le promoteur décrit ainsi ces sables:

> "Ensemble d'arénites sublithiques et de composantes secondaires (arénites lithiques, grès arkosiques, quartzites sédimentaires), granoclassées d'une manière variable (de modérément à bien), de formes variées (de subanguleux à subarrondi) et formés de grains de diverses tailles (de très fin à fin) . . . La cimentation par carbonates est un phénomène qui se rencontre fréquemment dans ces sables et qui peut rendre ces derniers absolument non poreux."
>
> (PMVH, section 2.2.4)

Les sables Avalon contiennent le réservoir le moins profond du champ, situé à 2 100 — 2 400 mètres de profondeur, et le deuxième en importance dans le champ. L'épaisseur de ces sables varie entre 16 et 370 mètres; l'épaisseur des membres sableux est beaucoup moins grande (entre 4 et 50 mètres), cependant. Des indices de variations latérales rapides sont apparents, en particulier d'est en ouest, à partir du milieu du champ.

Selon le promoteur, le milieu sédimentaire serait constitué ici de cordons littoraux, de sédiments venant de tempêtes et de sables en nappe qui ont été déposés dans des milieux marins qui étaient principalement des milieux à faible énergie et des milieux côtiers dont l'énergie pouvait être augmentée, d'une manière épisodique, par les tempêtes.

3.2.6
Structure du champ Hibernia

La fermeture structurale du champ Hibernia est formée à l'ouest par une flexure anticlinale et au nord par deux grandes failles : les failles Murre et Nautilus. Les figures 3-3 et 3-4 font voir comment le promoteur interprète la structure des sables Hibernia et Avalon; la figure 3-5 est une coupe transversale schématique du champ Hibernia.

Le promoteur représente la faille transversale Murre à pendage est comme une faille courbe normale qui s'aplatit et dont la position est presque horizontale à une profondeur de 15-20 kilomètres. La faille Nautilus, qui a un rejet de 1 500 mètres ou plus, présente un angle de pendage de 45 au nord-est; selon l'interprétation du promoteur, cette faille s'aplatit elle aussi au fur et à mesure qu'augmente la profondeur. Deux groupes de failles, qui recoupent l'anticlinal Hibernia en une série de compartiments structuraux, sont associés aux failles Murre et Nautilus. Pour désigner ces groupes de failles, le promoteur utilise l'expression "ensemble transversal" (cet ensemble s'étend dans la direction nord-ouest — sud-est) et "ensemble oblique" (cet ensemble s'étend, grosso modo, dans la direction nord — sud). Les failles obliques sont moins nombreuses et, en général, leur déplacement est moindre.

La plupart des failles du champ Hibernia se sont produites pendant le crétacé inférieur. On ne trouve que des indices peu importants de mouvements tectoniques dans les couches du crétacé supérieur et du tertiaire.

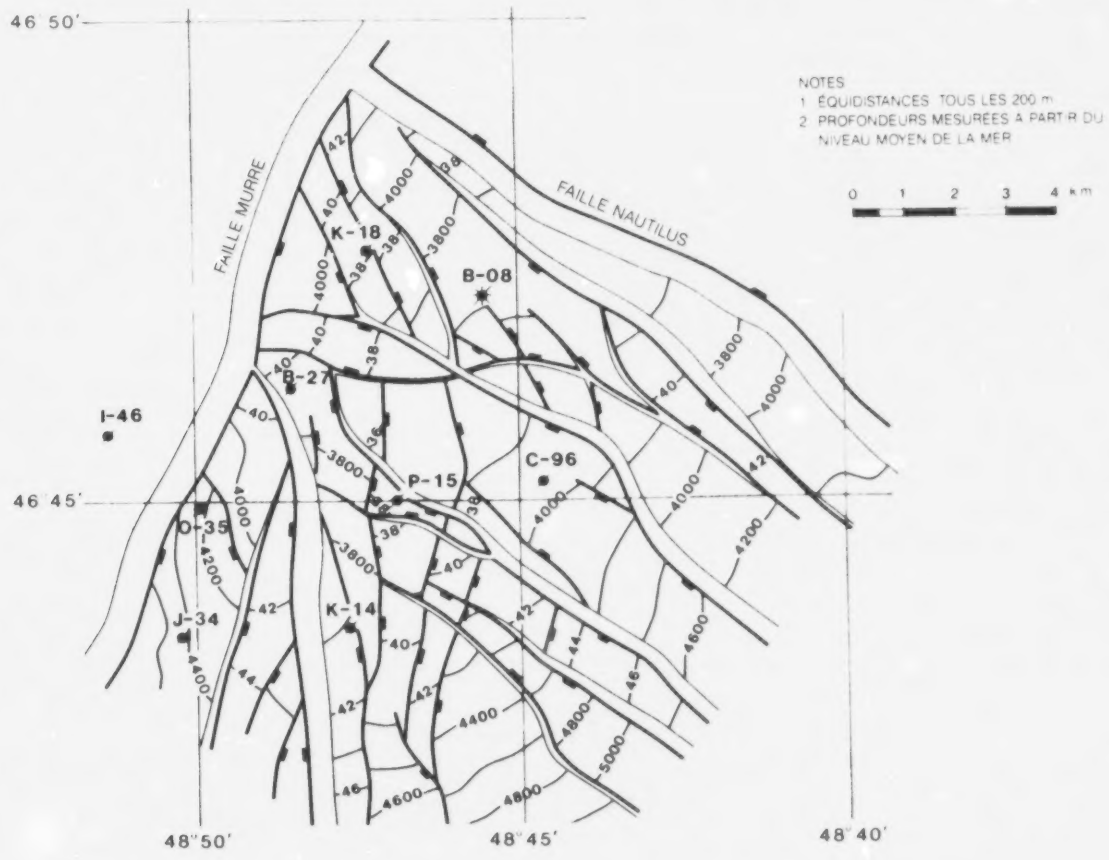
L'existence des failles obliques et transversales est un facteur très important de la mise en valeur du champ Hibernia. Si certaines de ces failles ont un pouvoir d'obturation, elles peuvent interrompre la continuité des réservoirs en empêchant l'écoulement des fluides et l'interaction lithostatique entre les compartiments faillés; si c'est le cas, il se peut que les compartiments aient des caractéristiques de pression qui leur soient propres et que la hauteur de contact des fluides varie d'un compartiment à l'autre.

L'APGTC et la NLPD ont utilisé les interprétations des structures présentées par Mobil avant que ne soit soumis le Plan de mise en valeur. Dans ces interprétations, certaines positions de failles, dans les réservoirs Avalon et Hibernia, diffèrent un peu de celles du Plan de mise en valeur, qui sont basées sur les données et interprétations sismiques les plus récentes. Comme les données disponibles ne nous permettent pas d'être sûr que certaines failles possèdent un pouvoir d'obturation (d'autres essais ou les activités de production pourraient nous permettre de le savoir avec certitude), cette différence perd un peu de son importance pour le moment et l'Office accepte la plus récente interprétation des structures présentée par le promoteur.

3.2.7
Formation et migration des hydrocarbures

Le promoteur en est arrivé à la conclusion que l'huile du champ Hibernia a été produite par des schistes et des calcaires argileux du jurassique dont la teneur en carbone organique est de 1 à 3% ou supérieure. Dans la première section du crétacé, la teneur est généralement inférieure à 1%. La nature du kérogène trouvé dans ces sédiments du jurassique indique la présence d'une source susceptible de contenir de l'huile. On a trouvé des sédiments du jurassique dans d'autres parties du bassin. Selon le promoteur, la production de l'huile, étant donné que

Figure 3-3
Carte des profondeurs des sables Sandstones Hibernia



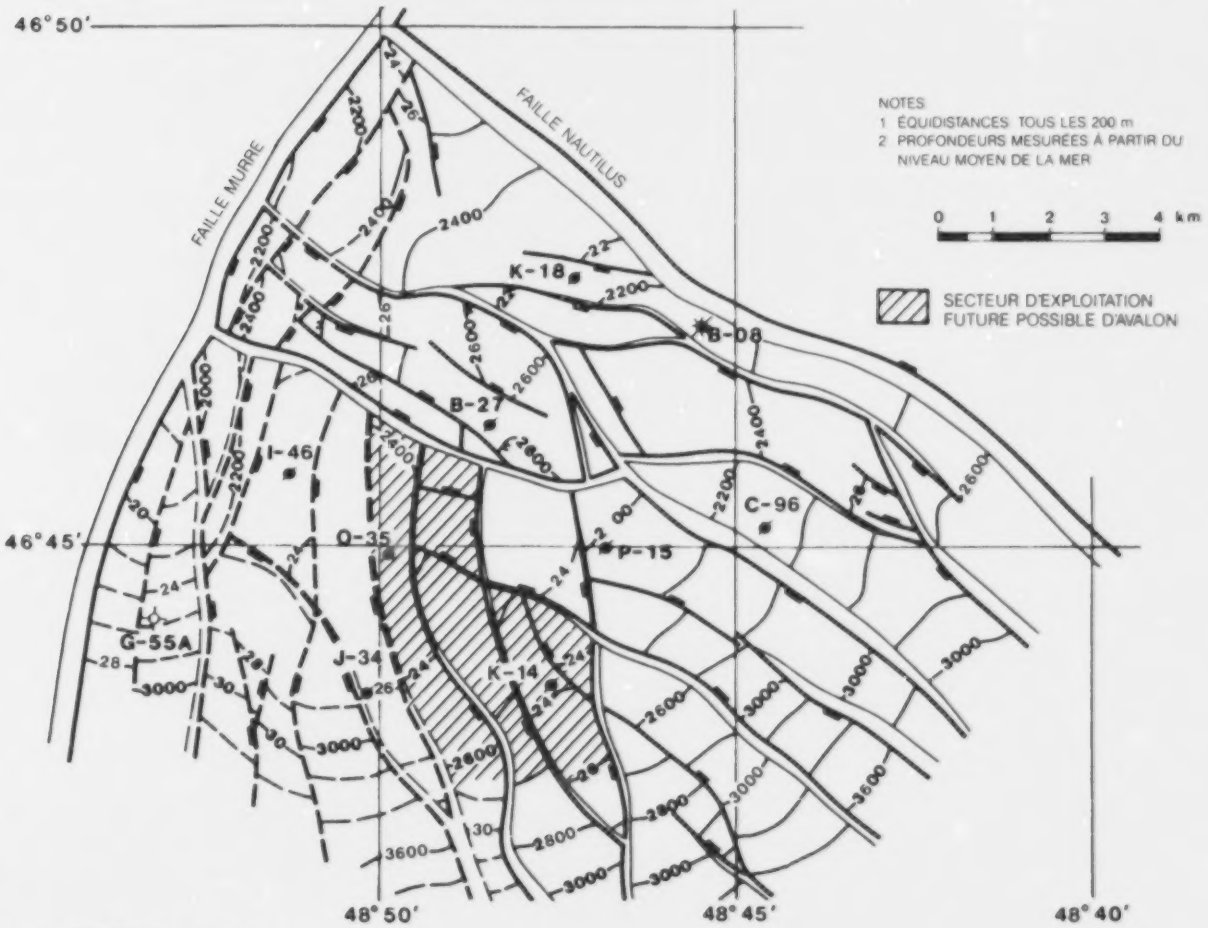
Source: PMVH, figure 2.4-1

les sédiments du jurassique ne sont pas assez matures, doit avoir eu lieu dans des parties plus profondes du bassin; les hydrocarbures auraient quitté les sédiments plus matures, situés plus profondément, et auraient gagné la structure. Le promoteur pense que la production et la migration de l'huile ont probablement commencé au début du tertiaire (il y a 60 millions d'années).

Des études géochimiques de la Commission géologique du Canada ont démontré que le promoteur a eu raison d'avancer que les hydrocarbures du champ Hibernia proviennent de sédiments du jurassique. Ces études ont aussi indiqué la présence d'une source évoluée dans le champ Hibernia, à plus de 4 200 mètres de profondeur, dans des sédiments du jurassique supérieur; cette source se trouve dans une zone riche dont l'épaisseur est d'environ 300 mètres et dont la teneur en carbone organique atteint 9% dans les puits Hibernia P-15 et K-18. Les études de la Commission géologique du Canada laissent aussi penser que l'huile a été produite par des sédiments ayant atteint des stades de maturité très divers et que le réservoir s'est constitué par étapes, à diverses époques.

Les différences mentionnées ci-dessus sont de nature scientifique et n'ont aucun rapport avec le Plan de mise en valeur.

Figure 3-4
Carte des profondeurs des sables Avalon; Base du lit repère de schiste n° 2



Source: PMVH, figure 2.4-2

3.2.8
Pétrophysique

Diagraphies et carottages
Voici quelles sont les diagraphies au câble faites dans le champ Hibernia:

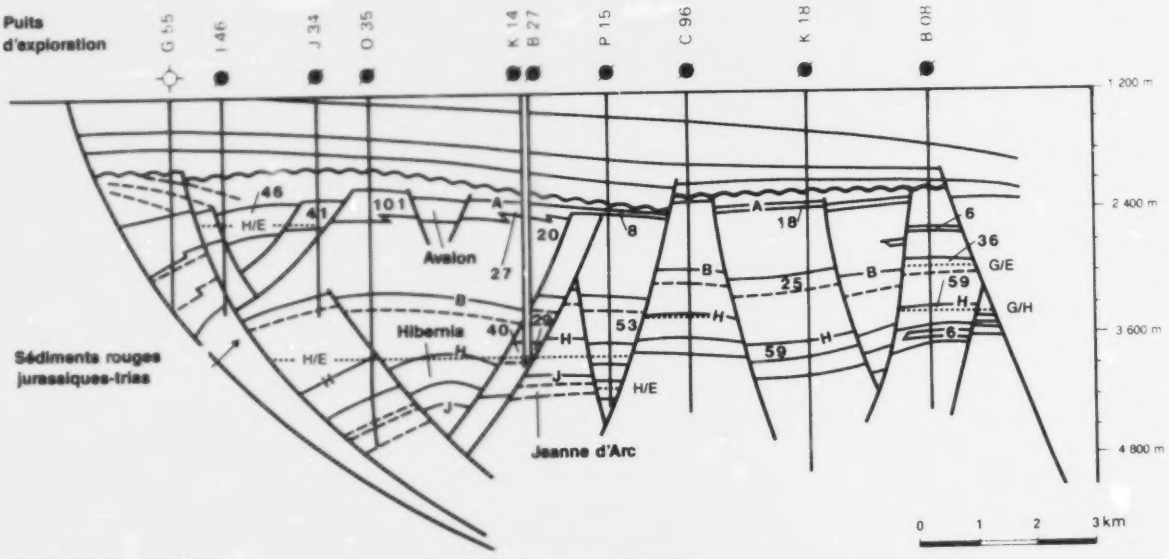
- combinaison diagraphie à deux courbes d'induction — diagraphie à foyer sphérique et diagraphie sonique à très longs espacements — diagraphie de rayons gamma — diagraphie de diamétrage
- double sonde à électrode de garde — diagraphie à foyer microsphérique et microradiographie de résistivité synthétique — diagraphie de rayons gamma
- diagraphie de neutron compensée — diagraphie de densité de formation — diagraphie de rayons gamma — diagraphie de diamétrage
- pendagemètre à quatre directions et diagraphie en forage dirigé
- Des essais de couches (à de multiples profondeurs) et d'autres diagraphies ont aussi été exécutées au besoin.

Des carottages ont été faits sur une section de 1 407,8 mètres; la longueur totale de la carotte a été de 386 mètres dans les sables Hibernia et de 782,7 mètres dans les sables Avalon. On a étudié ces carottes pour obtenir des renseignements sur la porosité et la perméabilité des sables, sur la densité des grains et sur les saturations résiduelles.

Calculs et détermination des zones défavorables
On a effectué des analyses en laboratoire des carottes pour calibrer les signaux reçus lors des diagraphies et pour déterminer la porosité et la perméabilité horizontale in situ à partir des valeurs diagraphiques corrigées. On a pu obtenir, de cette façon, des paramètres de délimitation des zones défavorables.

Le tableau 3-1 présente les valeurs limites utilisées par le promoteur, l'APGTC et la NLPD. L'Office est d'avis que les méthodes utilisées pour obtenir lesdites valeurs sont conformes aux usages scientifiques. L'Office fait remarquer que les différences entre les valeurs limites influeront sur la détermination des quantités d'huile en place, dont il sera question dans la section 3.3.

Figure 3-5
Coupe transversale schématique du champ Hibernia



Note: zones productrices nettes en mètres

Légende			
A	Sables Avalon	J	Sables Jeanne-d'Arc
B	Sables "B" Marker	G/H	Surface de contact gaz-huile
H	Sables Hibernia	G/E	Surface de contact gaz-eau
		H/E	Surface de contact huile-eau

Source: EIE, volume II, figure 2.1-2

Le promoteur a soumis des corrélations stratigraphiques et des cartes des zones productrices nettes des réservoirs Hibernia et Avalon, qu'il considère être les deux principaux réservoirs (contenant la majeure partie des réserves).

L'APGTC et le NLPD en sont arrivés à une conclusion semblable à celle du promoteur; l'Office la fait sienne.

3.2.9
Paramètres des réservoirs

Réservoir Hibernia

Le promoteur divise les sables Hibernia en trois couches, comme le fait voir la figure 3-6. La profondeur de la couche inférieure (n° 3) varie entre 75 et 121 mètres, celle de la couche n° 2 entre 17 et 28 mètres et celle de la couche supérieure (n° 1) entre 46 et 117 mètres. Chacune de ces couches est constituée de membres sableux dont l'épaisseur et l'étendue varient et qui, croit-on, sont en interconnection verticalement et latéralement. L'interconnection verticale se ferait grâce aux dépositions successives de grès fluviatiles, lesquels se seraient encaissés dans des grès préexistants; quant à l'interconnection latérale, elle serait due à la migration latérale des grès fluviatiles et des nappes de sable associées.

L'APGTC et la NLPD divisent eux aussi le réservoir Hibernia en trois séquences sableuses. Les parties inférieure et supérieure de ces séquences ne correspondent pas avec celles décrites par le promoteur; pour ce qui est des parties supérieure et inférieure du réservoir, toutefois, la position de l'APGTC et de la NLPD ressemble beaucoup à celle du promoteur.

Réservoir Avalon

Le promoteur divise les sables Avalon en quatre "couches" (figure 3-6). L'épaisseur de la couche la plus profonde (n° 4) varie entre 40 et 206 mètres, celle de la couche n° 3 entre 6 et 157 mètres, celle de la couche n° 2 entre 0 et 116 mètres, celle de la couche n° 1 entre 20 et 136 mètres.

On peut observer dans ces couches des indices de variation rapide des caractéristiques du réservoir, en particulier dans le sens est-ouest; graduellement, les sables deviennent argileux d'ouest en est, à partir du milieu du champ, et sont plus compacts à l'ouest.

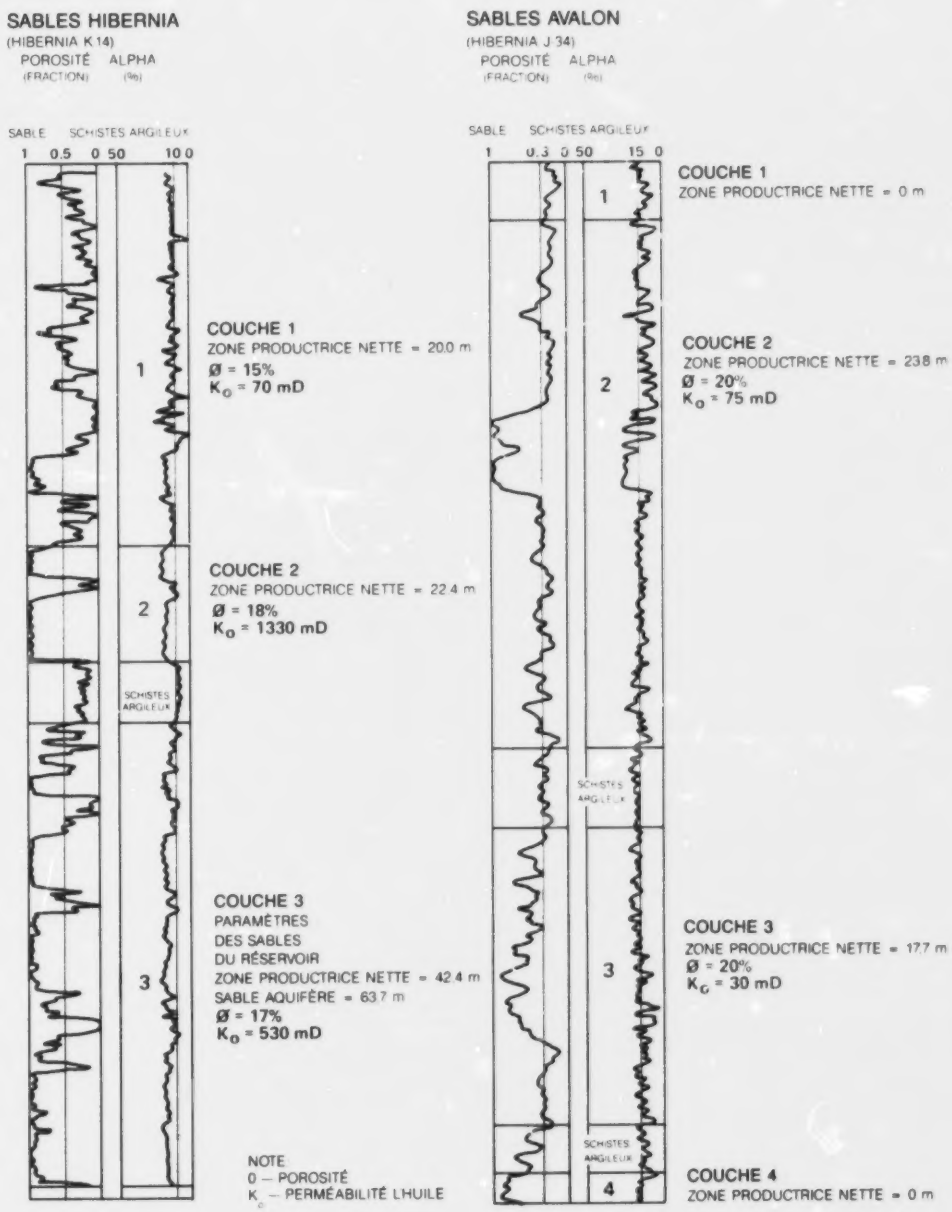
L'APGTC et la NLPD divisent le réservoir Avalon en trois couches séparées par des lits repères de schistes; cette division en trois couches correspond à celle à quatre couches du promoteur. On ne considère pas que la différence dans les corrélations est l'un des facteurs importants pouvant intervenir dans la détermination des quantités d'hydrocarbures du champ Hibernia.

Tableau 3-1
Comparaison des valeurs limites; Réservoirs Hibernia et Avalon

Charactéristiques	Hibernia			Avalon		
	Promoteur	APGTC	NLPD	Promoteur	APGTC	NLPD
Porosité (%)	10	10	10	15	15	14.5
Perméabilité à l'huile in situ (mD)	1	1	1	1	1	1
Saturation en eau (%)	70	50	50	70	50	50
GR Alpha	0.5	0.35	0.5	0.4	0.35	0.4-0.5
Épaisseur minimale des couches (m)	ND	0.5	ND	ND	0.5	ND

ND: non disponible

Figure 3-6
Représentation schématique des diagraphies Sables Avalon et Hibernia



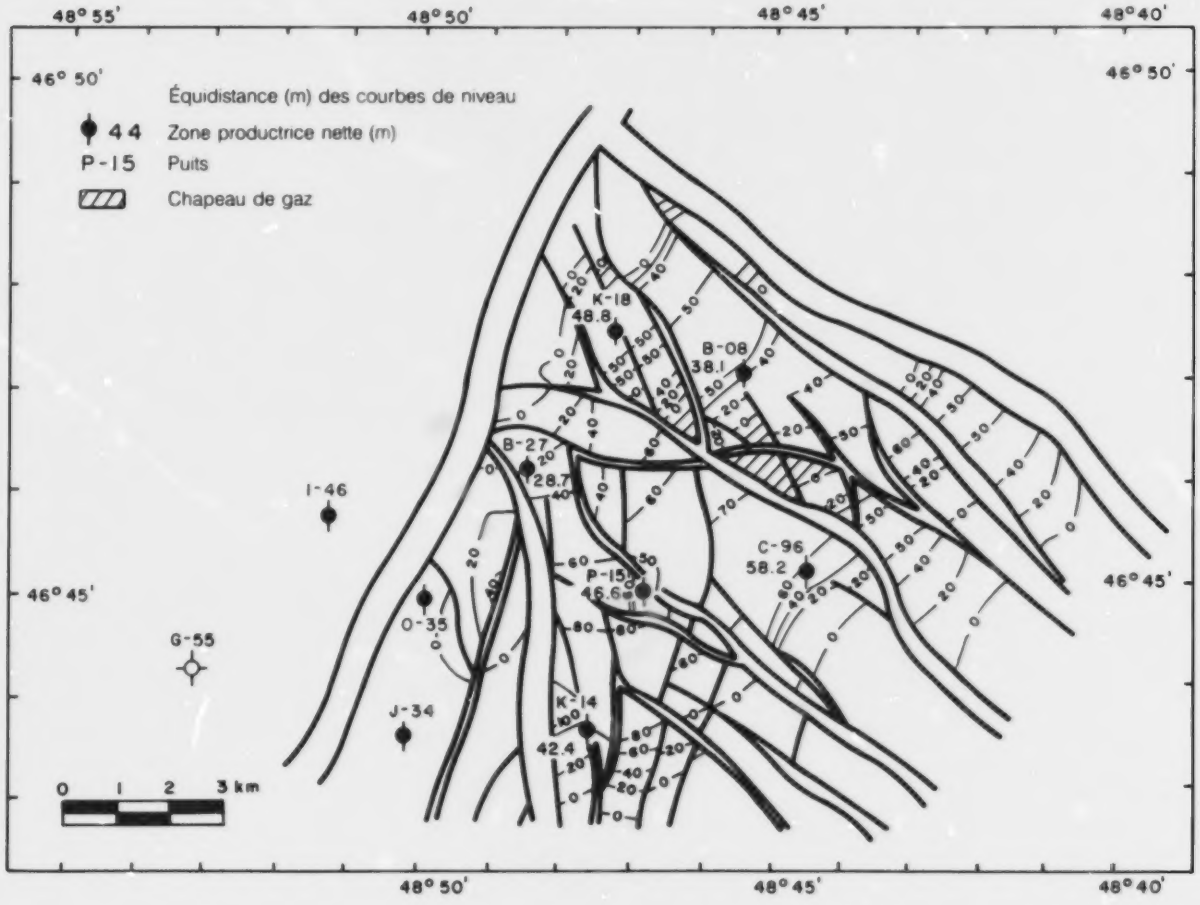
Source: PMVH, figure 3.2-1

3.2.10
Cartes des zones productrices nettes

Réservoir Hibernia
À l'aide des corrélations entre diagraphies, on a établi, pour les réservoirs, des paramètres et des valeurs limites en vue de l'établissement de cartes des zones productrices nettes. Le promoteur a soumis trois cartes isopaques de zones productrices d'huile correspondant aux trois couches en lesquelles il subdivise le réservoir Hibernia. C'est en se servant de ces données que l'Office a établi une carte composite faisant voir la zone productrice nette d'huile des trois couches du réservoir Hibernia (figure 3-7).

Selon le promoteur, on aurait observé, dans les sables Hibernia, deux surfaces de contact huile-eau; l'une d'elles se trouverait à 3 862 mètres de profondeur (puits P-15), l'autre à 3 930 mètres (puits B-27). La première surface, selon le promoteur, ne toucherait qu'un petit bloc faillé en graben, là où se trouvent les puits P-15 et 0-35. La seconde surface serait plus représentative de l'interface huile-eau qui se manifeste dans le champ. C'est la diagraphie qui a permis, dans certains cas, de découvrir l'existence de points de contact. Les deux surfaces de contact sont présentées dans la couche n° 3. On a aussi déterminé la présence d'une surface de contact gaz-huile dans le puits B-08, à 3 544 mètres de profondeur.

Figure 3-7
Plan composite des zones productrices; Réservoir Hibernia (d'après le promoteur)

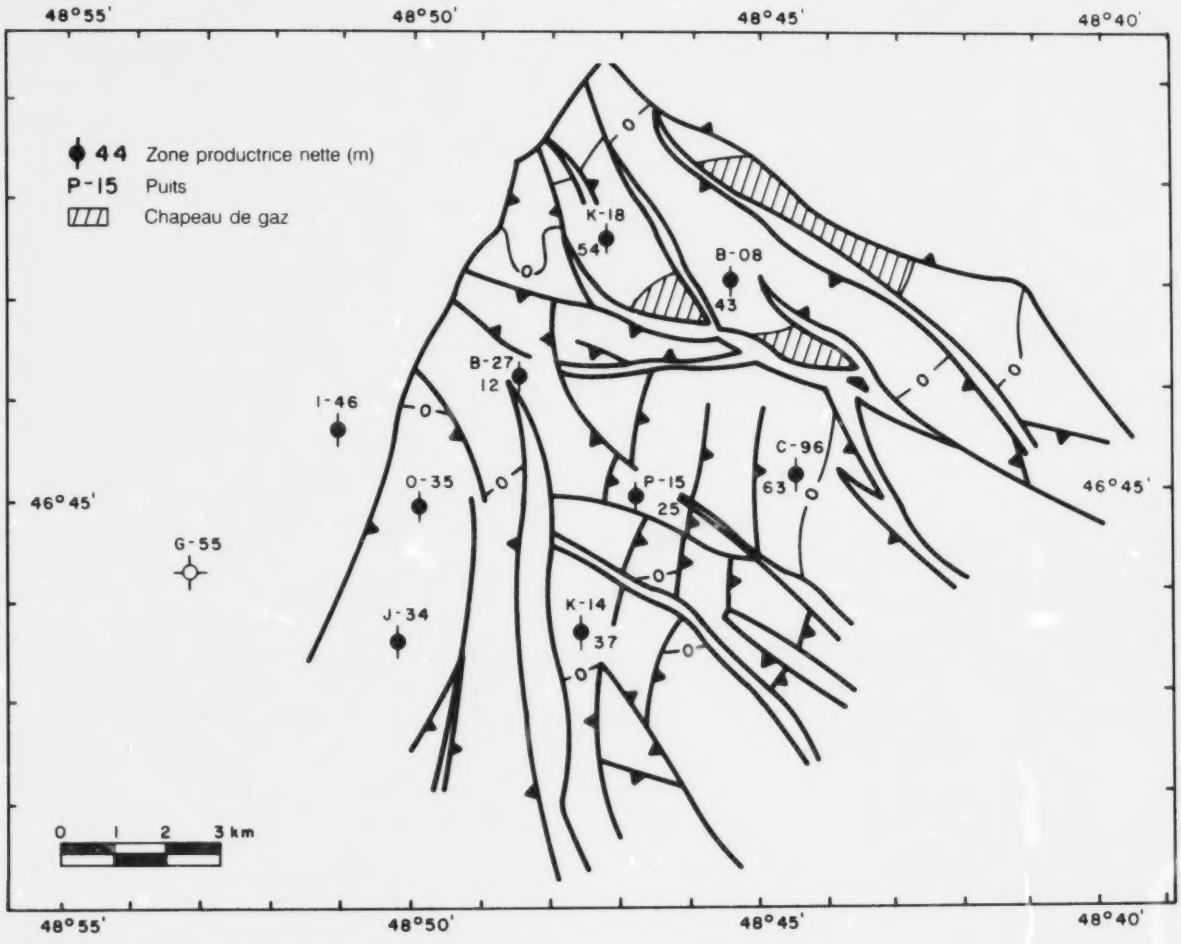


L'Office a également composé, à partir des cartes isopaques des zones productrices nettes que l'APGTC et la NLPD ont chacun réalisées pour leur subdivision en trois couches du réservoir Hibernia, les cartes des figures 3-8 et 3-9. Pour l'APGTC, la zone productrice nette de chaque bloc faillé est la zone déterminée pour le puits se trouvant dans ce bloc (l'APGTC s'est fondée sur l'hypothèse suivant laquelle la valeur ainsi attribuée est représentative des zones productrices nettes moyennes de chacun des blocs faillés). C'est la raison pour laquelle la compilation des cartes du réservoir Hibernia dressées par l'APGTC ne présentent pas de courbes de niveau.

L'Office juge acceptable qu'on utilise, aux fins de la planification du projet, les données du promoteur sur les surfaces de contact huile-eau et gaz-huile des sables Hibernia. Il est à noter toutefois que l'étude du gradient de pression lithostatique exécutée par l'Office indique qu'il existe de nombreux systèmes de pression hydrostatique et, peut-être, d'autres surfaces de contact huile-eau.

La position des surfaces de contact des fluides influe sur les estimations des quantités d'huile en place et des réserves récupérables. L'Office croit toutefois que la stratégie de mise en valeur du promoteur permettra de déterminer les surfaces de contact présentes dans les zones principales du réservoir, dès les premières phases de l'exécution du Plan de mise en valeur.

Figure 3-8
Plan composite des zones productrices nettes; Réservoir Hibernia (d'après l'APGTC)



Dans le tableau 3-2, on compare les données du promoteur, de l'APGTC et de la NLPD sur les zones productrices nettes d'huile des puits des réservoirs Hibernia et Avalon. Les différences résultent de la différence des courbes de niveau des cartes des zones productrices nettes.

L'Office n'ignore pas que ces résultats découlent d'interprétations et que les courbes de niveau des cartes des zones productrices nettes ont un caractère subjectif. L'Office est d'avis que l'existence des différences notées n'aura pas de conséquences pour le Plan de mise en valeur mais qu'elle influera sur les estimations des volumes d'hydrocarbures récupérables.

Réservoir Avalon

Le promoteur a soumis quatre cartes isopaques des zones productrices nettes; ces cartes correspondent aux quatre "couches" en lesquelles il subdivise le réservoir Avalon. L'Office s'est servi de ces cartes pour établir la carte composite de la figure 3-10.

On a déterminé, à partir des résultats d'une analyse diagraphique, d'essais aux tiges et d'essais des couches effectués dans le puits J-34, qu'il existe probablement dans le réservoir Avalon une surface de contact huile-eau, à 2 602 mètres de profondeur; les résultats d'une analyse diagrahique du puits I-46 corroborent cette hypothèse. Aucun indice de l'existence d'un chapeau de gaz n'a été trouvé dans le réservoir.

Les figures 3-11 et 3-12 font voir les cartes composites établies par l'Office à partir des cartes isopaques des zones productrices nettes du réservoir Avalon soumises par l'APGTC et la NLPD. Les cartes du promoteur et de l'APGTC, qui font voir, considère-t-on, les "zones productrices vraisemblables", ont été utilisées, de même que les cartes "Réserves prouvées et réserves probables" de la NLPD qui sont, à peu de chose près, leur équivalent.

L'Office croit que les données dont s'est servi le promoteur sur les surfaces de contact huile-eau des sables Avalon sont acceptables. Comme c'était le cas pour les sables Hibernia, l'étude des diagrammes de variation de la pression avec la profondeur indique qu'il existe dans les sables Avalon de nombreux systèmes de pression hydrostatique. L'Office est d'avis que la stratégie de mise en valeur du promoteur permettra de découvrir l'existence de surfaces de contact dans les zones susceptibles d'être mises en valeur, pendant les premières phases de la réalisation du projet.

On relève une différence importante entre l'interprétation de la couche 3 telle que la détermine le promoteur et son équivalent approximatif dans la couche 2 de l'interprétation de la NLPD qui représente les zones de réserves prouvées et de réserves probables. Cette différence concerne la partie nord de la structure Avalon où, d'après une extrapolation de la NLPD, il existerait probablement d'importantes zones productrices dans une région qui n'a pas été forée pendant la délinéation du champ. Pour le promoteur, cette région appartient à la catégorie des régions :

> "Qu'on ne saurait être justifié de vouloir mettre en valeur parce que leur zone productrice n'est pas assez importante, parce que leur productivité est insuffisante et parce que les réserves de leurs puits ne sont pas assez abondantes."
>
> (PMVH, section 3.4.1)

Bien que l'Office soit conscient du caractère subjectif des interprétations que font les différentes parties du secteur nord-ouest, et bien qu'il considère possible que de nouveaux forages effacent les différences, il ne consent pas à accepter, faute d'avoir les informations que fourniraient de nouveaux forages, les opinions du promoteur en la matière.

Tableau 3-2
Comparaison des zones productrices nettes d'huile; Principaux réservoirs du champ Hibernia (mètres)

	Avalon			Hibernia		
Puits	Promoteur	NLPD	APGTC	Promoteur	NLPD	APGTC
I-46	46.3	28.9	24.0	ND	ND	ND
J-34	41.5	19.4	29.0	ND	ND	ND
O-35	100.6	78.2	67.0	0	0	0
K-14	26.8	23.2	20.0	42.4	35.6	37.0
B-27	22.2	18.7	9.0	28.7	21.2	12.0
P-15	8.2	7.0	10.0	46.6	44.0	25.0
C-96	3.0	0	0	58.2	57.6	63.0
K-18	18.6	13.1	12.8	48.8	46.2	54.0
B-08	1.8	0	0	38.1	36.8	43.0

ND: non foré

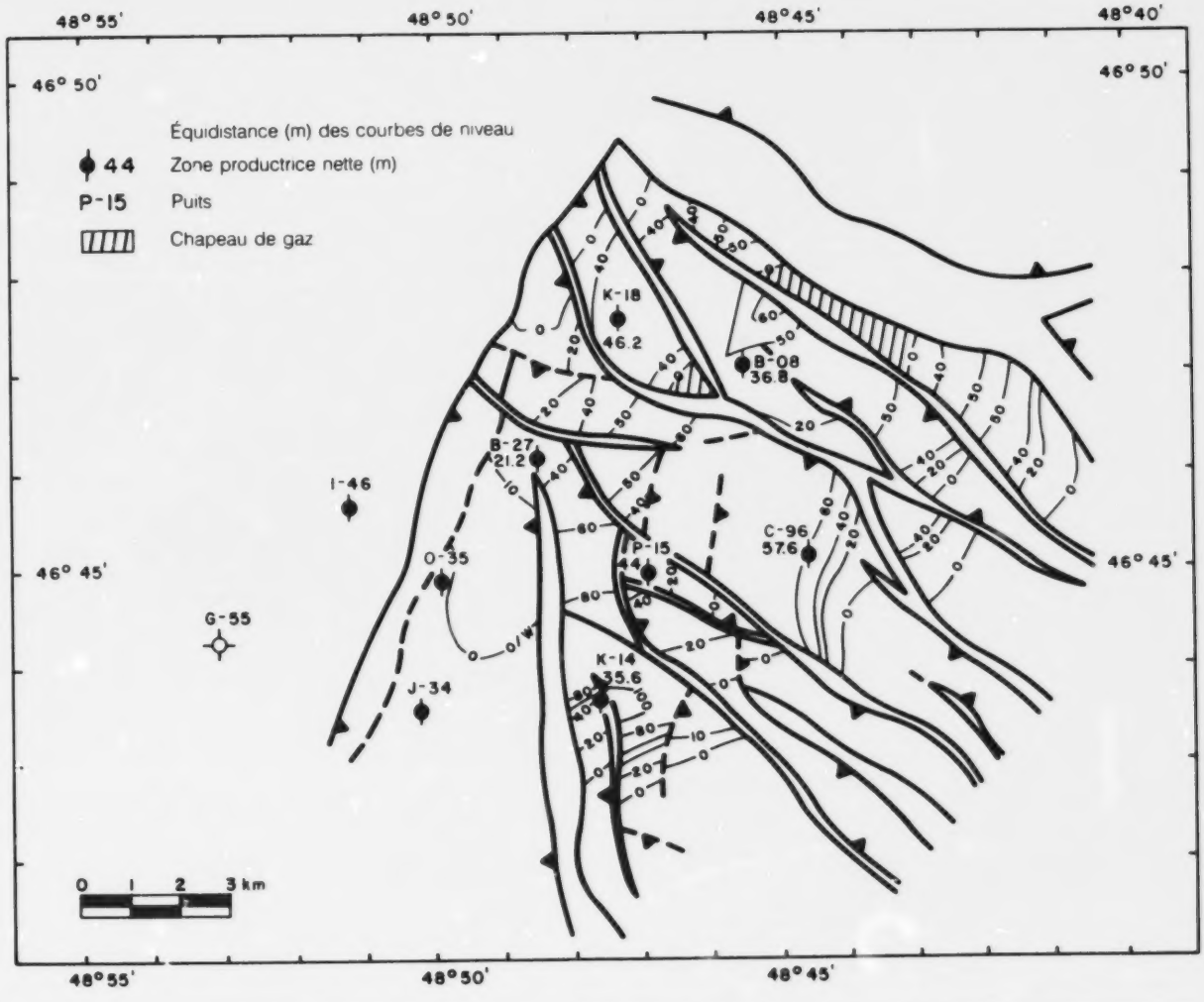
Réservoirs secondaires
Selon le promoteur:

> "Les hydrocarbures des sables Lower Avalon, des lentilles de sable incidentelles Hibernia et des sables Jeanne-d'Arc sont localisés et il ne serait pas rentable, croit-on, de les récupérer . . . (si on en juge par) les chutes de pression observées lors des essais aux tiges dont les résultats peuvent être obtenus."
> (PMVH, section 3.5.3)

Le promoteur n'a donc pas présenté de cartes de zones productrices nettes concernant les réservoirs secondaires. Les études de l'APGTC et de la NLPD aboutissent à des conclusions semblables au sujet du caractère limité des trois réservoirs.

L'Office fait siennes ces conclusions. Il observe en outre que l'apport possible des réservoirs secondaires pourra être établi de façon plus définitive dans les prochaines années, quand d'autres travaux de forage auront été poursuivis dans le champ.

Figure 3-9
Plan composite des zones productrices nettes; Réservoir Hibernia (d'après la NLPD)

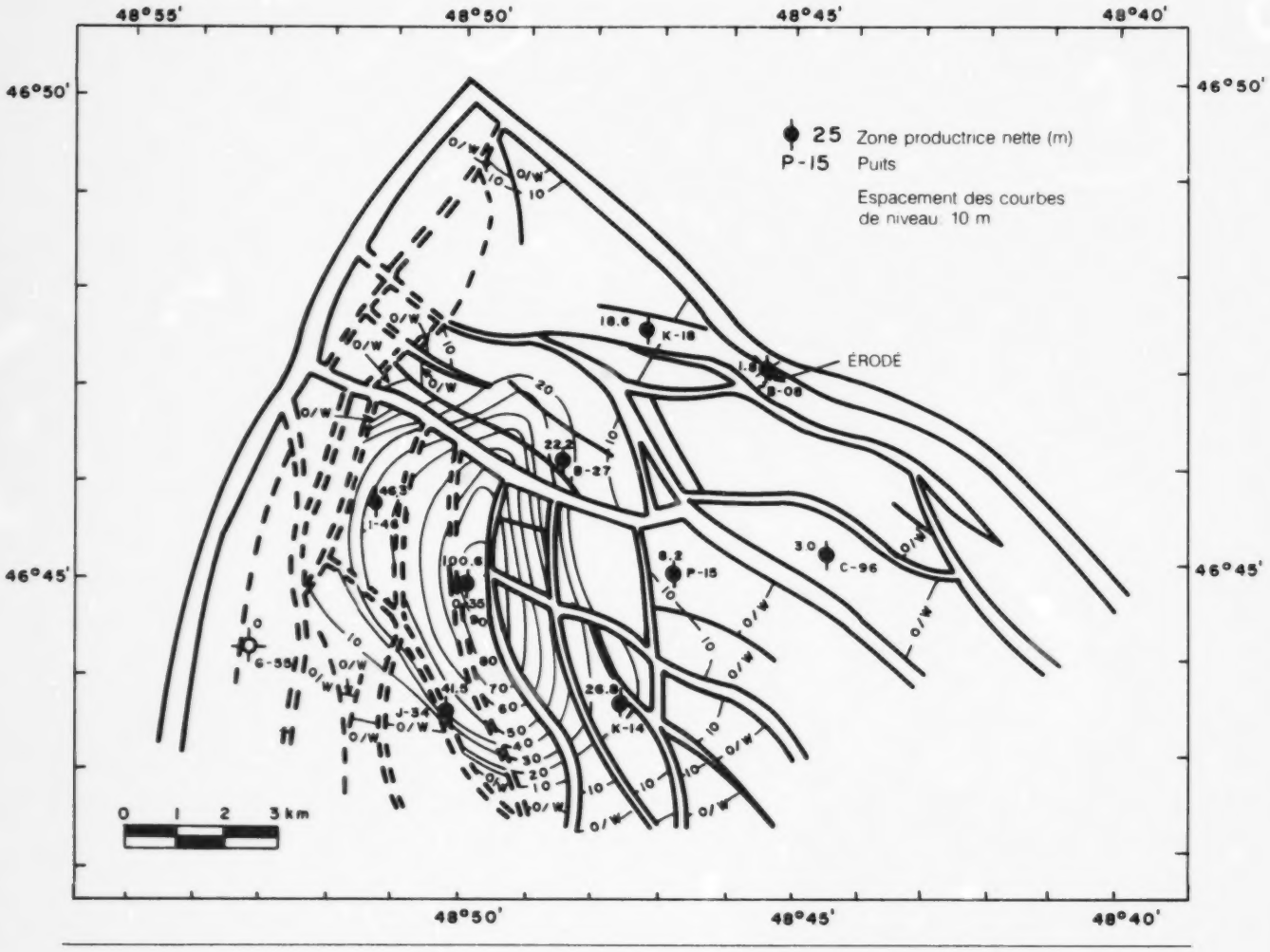


Le quatrième réservoir secondaire ("B" Marker ou sables Catalina) couvre une plus grande partie du champ que les autres réservoirs secondaires; des zones productrices d'hydrocarbures ont été trouvées dans quatre puits (B-27, K-18, C-96, B-08).

Au sujet de ce réservoir, le promoteur écrit ceci:

"Les chutes de pression observées lors des essais aux tiges et la nature imprévisible des contacts des fluides des différents puits indiquent que les hydrocarbures présents dans le réservoir "B" Marker couvrent une superficie restreinte . . . on ne croit pas possible d'utiliser, pour ce réservoir, la méthode de récupération par injection d'eau et on peut estimer que le facteur de récupération par épuisement primaire sera de 5% . . . ce qui n'est pas assez pour justifier la mise en valeur du réservoir."
(PMVH, section 3.5.3)

Figure 3-10
Plan composite des zones productrices nettes; Réservoir Avalon (d'après le promoteur)



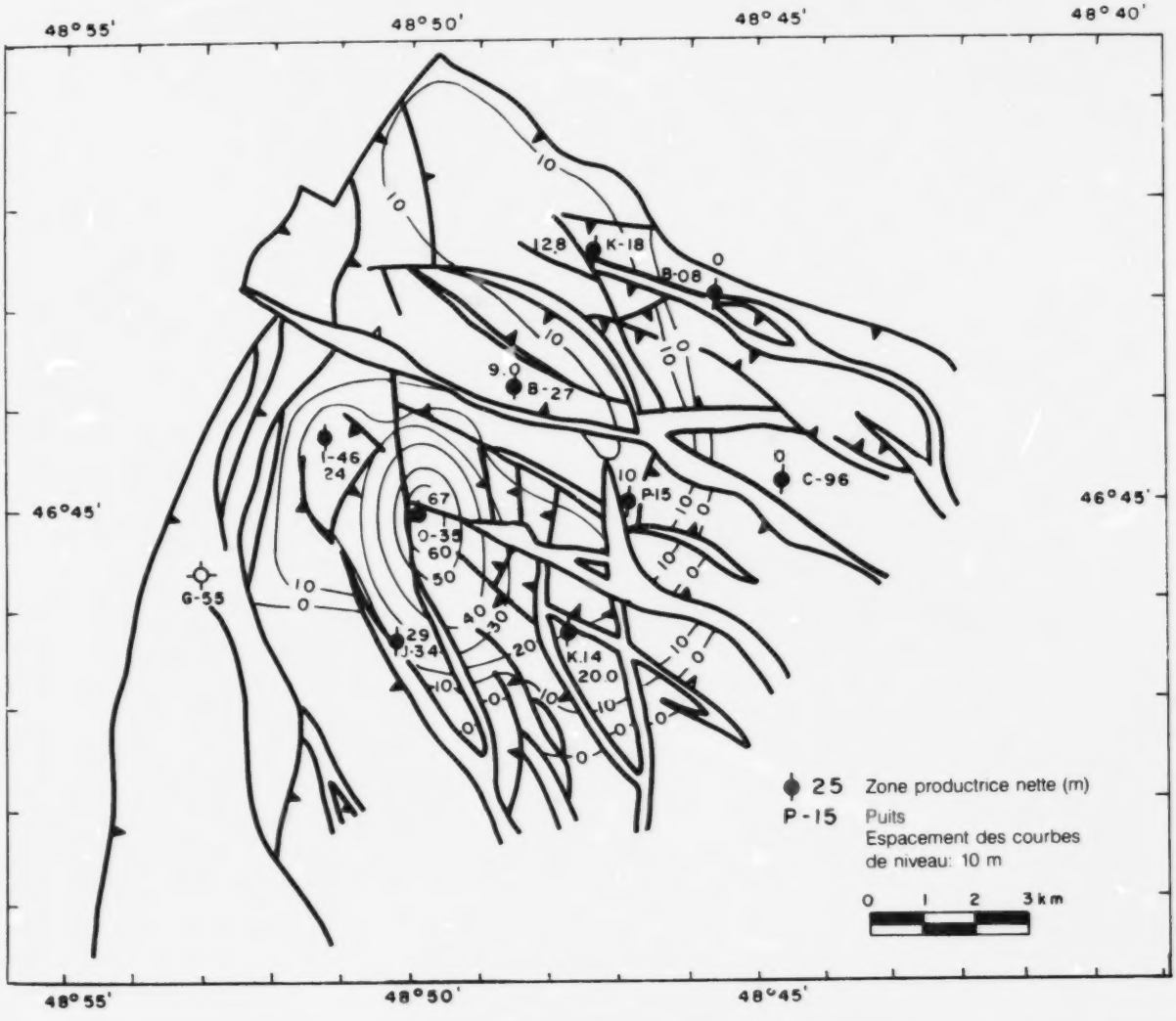
L'AGPTC et la NLPD sont globalement d'accord avec le point de vue du promoteur sur le réservoir "B" Marker; elles pensent elles aussi qu'il s'agit d'un réservoir secondaire dont la mise en valeur ne saurait être justifiée.

L'Office partage les opinions du promoteur, de l'APGTC et de la NLPD concernant la nature du réservoir "B" Marker. L'Office est en outre d'avis qu'on devrait étudier davantage ce dernier pendant le forage de développement des sables Hibernia afin d'obtenir des données plus concluantes sur les ressources qu'il contient.

3.2.11
Conclusions de l'Office

L'Office conclut que la description que donne le promoteur de la géologie du champ Hibernia et de ses réservoirs concorde avec celles de l'APGTC et de la NLPD, ainsi qu'avec la sienne. L'Office conclut également que la présentation stratigraphique et les corrélations du réservoir Hibernia que fait le

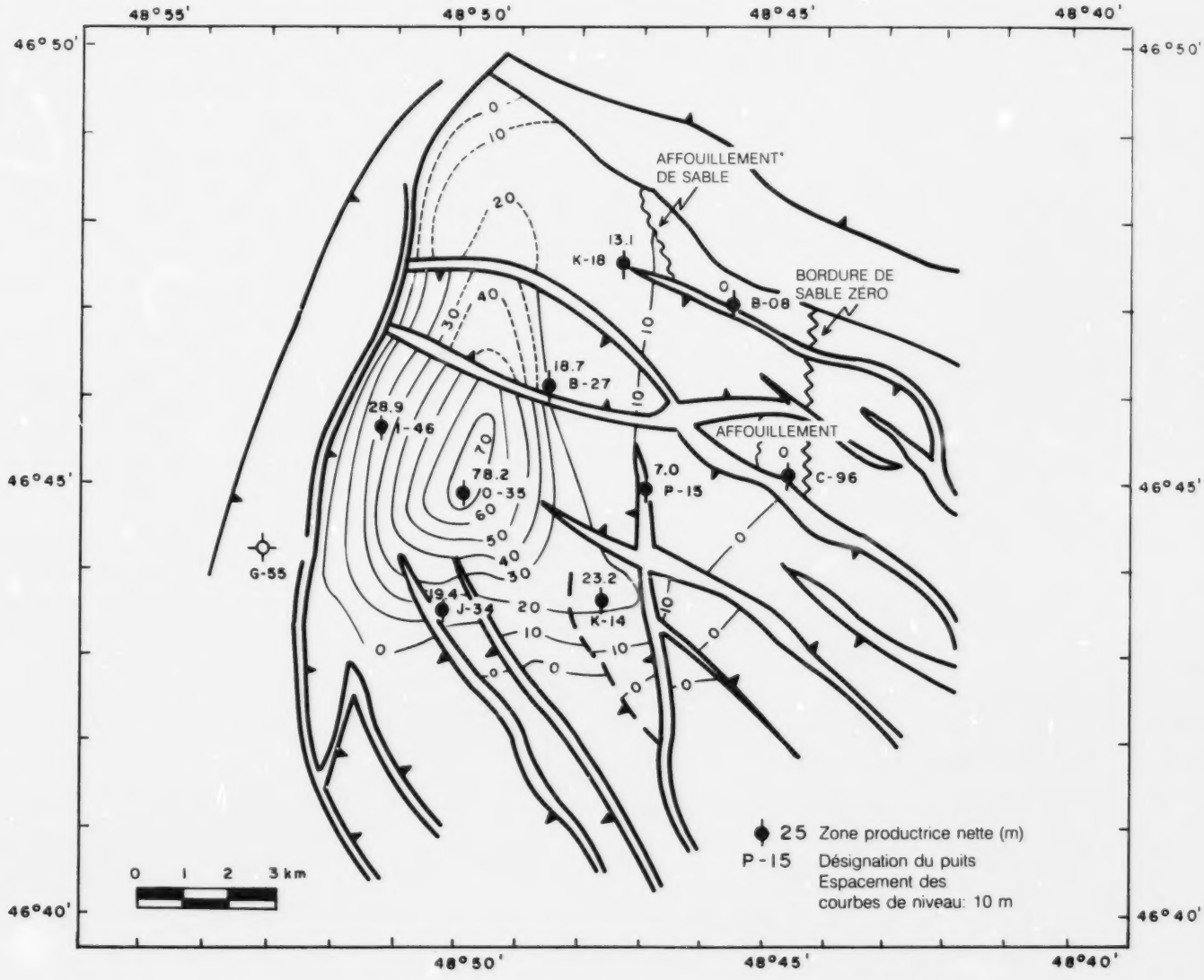
Figure 3-11
Plan composite des zones productrices nettes; Réservoir Avalon (d'après l'APGTC)



promoteur sont généralement conformes aux interprétations de l'APGTC et de la NLPD, ainsi qu'aux siennes. Les différences qu'affichent les cartes des zones productrices nettes ne sont pas de nature à influer sur le Plan de mise en valeur du réservoir Hibernia.

L'Office accepte le point de vue du promoteur suivant lequel les sables "B" Marker, les sables Lower Avalon et les lentilles de sable incidentelles n'ajouteraient guère aux réserves. L'Office n'accepte toutefois pas celui qui concerne l'étendue et la répartition de la zone productrice nette du réservoir Avalon. Nous revenons sur la question avec quelque détail à la section 3.3.4.

Figure 3-12
Plan composite des zones productrices nettes; Réservoir Avalon (d'après NLPD)



3.3
Étude des réservoirs

3.3.1 Introduction

Au chapitre 3 du Plan de mise en valeur, le promoteur présente des données de base sur les réservoirs ainsi que des estimations des hydrocarbures en place et des hydrocarbures récupérables dans les deux principaux réservoirs. Le Plan de mise en valeur était présenté de façon conceptuelle dans le cas du réservoir Hibernia, la production devant commencer en 1992 grâce à un système capable de soutenir un débit de 24 x 10^3 m^3 de pétrole par jour. Un plan de mise en production possible d'une zone limitée du réservoir Avalon était également présenté: sauf changement en cours de route, la mise en production commencerait en l'an 2000, moment où la production à même le réservoir Hibernia, présume-t-on, commencera à décliner.

Le promoteur a présenté un document minutieusement établi et généralement bien étayé de données techniques. L'examen de l'Office lui a permis de relever deux aspects du Plan de mise en valeur sur lesquels il faudrait revenir. Il s'agit de la possibilité de procéder à une injection de fluides miscibles dans le réservoir Hibernia et du plan de brûlage à la torche.

Par ailleurs, il est devenu évident que le promoteur, d'une part, l'APGTC et la NLPD, d'autre part, n'ont pas du tout la même perception du réservoir Avalon. Les différences relevées ont amené le Comité à exprimer son désaccord avec le plan de mise en valeur de ce réservoir avancé par le promoteur. L'Office relève également des différences au niveau des estimations des réserves du promoteur, de l'APGTC et de la NLPD. Ces différences n'influent toutefois pas sur le plan de mise en valeur du réservoir Hibernia.

3.3.2
Données de base sur le réservoir

Le promoteur a présenté une imposante masse d'informations recueillies en cours de forage et étayant ses estimations du pétrole initial en place et des réserves récupérables et ses stratégies de mise en valeur et de production. Certaines des hypothèses, des techniques et des résultats d'analyse des données obtenues par diagraphie ou par étude des carottes et utilisées à ces fins ont été examinés dans la section précédente. Nous examinons dans celle-ci les données supplémentaires que requièrent les études des réserves.

Points finals de saturation résiduelle
Les points finals de saturation résiduelle à l'injection d'eau ont été déterminés à l'aide de données sur la perméabilité relative, d'essais d'injection et de données sur la pression capillaire. Les saturations d'huile résiduelle obtenues par le promoteur variaient de 31 p. 100 à 34,5 p. 100 selon les diverses couches du réservoir Hibernia et de 21,2 p. 100 à 29,3 p. 100 selon les couches dans le réservoir Avalon.

Le promoteur a souligné qu'il n'avait pas été possible de déterminer les points finals de perméabilité relative gaz-huile à partir des essais d'injection de gaz effectués sur les carottes de sables Hibernia puisque ces expériences ont pris fin sur des rapports des mobilités gaz-huile relativement élevés.

L'Office estime que les points finals à prendre en compte aux fins de l'injection de gaz dans les sables Hibernia constituent un important facteur qui mérite une étude plus poussée, car le degré de saturation en huile résiduelle à l'injection de gaz aura une incidence directe sur l'efficacité du déplacement et sur les réserves d'huile récupérables.

L'Office a l'intention de demander au promoteur de procéder à des analyses supplémentaires pour déterminer les points finals à l'injection de gaz et de présenter ses résultats à l'Office avant de commencer la production.

Données d'essai de puits
Le promoteur a procédé à toute une série d'essais afin d'évaluer la performance des réservoirs et de déterminer les paramètres nécessaires aux études des réservoirs. Des échantillons de fluides prélevés à même les cinq puits les plus récents ont servi de base à la constitution des données sur le rapport pression-volume-température. On a en outre procédé à un essai d'injectivité au puits C-96, essai qui a permis de conclure qu'il serait faisable de maintenir la pression par injection d'eau dans les sables Hibernia.

De l'avis de l'Office, le programme d'essais poursuivi par le promoteur a été suffisant.

Propriétés des fluides
Le tableau 3.3 du Plan de mise en valeur présente les propriétés des fluides des réservoirs Hibernia et Avalon. Les propriétés de l'huile sont passablement uniformes dans les sables Avalon, tandis qu'elles varient dans des proportions appréciables en fonction de la profondeur dans les sables Hibernia. Les propriétés des fluides du chapeau de gaz dans les sables Hibernia ont été estimées à l'aide de la densité d'un gaz obtenue au moyen de gradients de pression déterminés par l'appareil d'essai des couches à profondeurs multiples.

Expériences de miscibilité
Des expériences de miscibilité ont été effectuées à l'aide d'échantillons représentatifs de pétrole prélevés dans le cadre de l'essai aux tiges n° 4 au puits B-27 et de l'essai n° 1 au puits C-96. Les expériences ont utilisé des gaz dont la composition est identique à celle observée aux puits en question ainsi qu'un gaz d'injection enrichi. Le promoteur a signalé que la miscibilité s'est presque accomplie à la pression initiale dans les réservoirs; des expériences semblables, qui utilisent une composition en théorie identique à celle qui s'observe dans le chapeau de gaz, indiquent que la miscibilité s'accomplit dans les conditions présentes dans les réservoirs. Le promoteur a ajouté qu'il fallait faire preuve de prudence dans le traitement de ces résultats en raison de l'incertitude à l'égard de la composition du gaz du chapeau de gaz.

Et l'APGTC, et la NLPD étaient d'avis que les conditions présentes dans le réservoir Hibernia (notamment dans les régions surplombées par le chapeau de gaz) semblent propices à une injection de fluide miscible, soit une injection de gaz dans le chapeau de gaz.

L'Office est conscient des difficultés techniques que comportent l'étude de la faisabilité d'une injection de fluides miscibles à ce moment-ci ainsi que l'injection éventuelle d'un fluide miscible dans un réservoir aux caractéristiques géologiques complexes comme les sables Hibernia. L'Office croit toutefois comme le Comité qu'il pourrait être possible de récupérer plus de pétrole grâce à l'injection de fluides miscibles dans certaines parties du réservoir Hibernia.

L'Office estime qu'il faudra adopter une perspective globale à la phase initiale du forage de développement pour acquérir les données de terrain et les données de laboratoire qui permettront de repérer les secteurs du réservoir où l'injection de fluide miscible pourrait être avantageuse. L'Office estime que le massif faillé dans lequel le puits B-08 a été foré est le secteur où le processus pourrait être accompli le plus avantageusement.

CONDITION 1

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie aux conditions suivantes:

i) que le promoteur procède, tout au début du programme de développement, au forage d'un puits dans le secteur du chapeau de gaz B-08 pour y prélever des échantillons destinés à des analyses en laboratoire qui permettront de déterminer le régime de répartition gaz-condensat-pétrole; et

ii) que le promoteur entreprenne, parallèlement au forage de développement initial, des études visant à déterminer la faisabilité d'injecter des fluides miscibles dans le réservoir Hibernia.

Table 3-3
Propriétés des fluides

Puits	DST n°	Intervalle DST (m RT)	Sables	Couche	Caractéristiques observables dans les réservoirs					
					Pression (MPa)	Temp. (°C)	Masse volumique (kg/m^3)	Viscosité de l'huile (mPa.s)	Densité API (°API)	Point de bulle (MPa)
P-15	6	3852-3858	Hibernia	3	40.886	98.9	685.7	0.72	34.5	31.854
	8	3805-3822	Hibernia	2	40.672	98.3	647.7	0.52	36.1	36.315
	10	3742-3746	Hibernia	1	40.313	97.8	655.1	0.44	35.0	36.039
0-35	4	2342-2349	Avalon	4	25.545	64	748.1	1.60	29.0	21.360
B-08	6	3604-3613	Hibernia	3	40.472	100	644.2	0.31	40.3	40.372
G-55A					— Pas d'essai —					
K-18	4	3804-3812	Hibernia	3	41.038	101.1	652.2	0.40	35.0	37.797
J-34	10	2481-2498	Avalon	2	26.000	73.3	757.7	1.29	32.6	19.540
I-46	10	2458-2465	Avalon	3	25.750	65.6	757.8	1.31	30.5	20.988
	12	2387-2405	Avalon	2	24.820	65.6	749.9	1.19	30.7	21.084
B-27	4	3904-3911	Hibernia	3	41.160	98.3	635.8	0.43	37 3	35.577
	6	3850-3860	Hibernia	2	40.800	96.7	612.9	0.29	37.9	37.590
	7	3782-3786	Hibernia	1	39.800	95.0	625.5	0.30	32.7	38.528
	11	2578-2583	Avalon	3	26.860	77.2	732.4	0.90	32.3	24.835
	12	2550-2561	Avalon	3	26.650	76.1	731.3	1.00	33.1	24.559
K-14	2	3933-3945	Hibernia	2	41.320	97.6	680.6	0.58	32.3	33.667
	3	3901-3909	Hibernia	1	41.050	97.2	686.6	0.56	33.9	30.840
	5	2419-2423	Avalon	4	25.780	70.0	767.9	1.68	32.0	17.651
	6	2395-2400	Avalon	3	25.600	69.4	762.6	1.36	32.0	18.788
	7	2375-2383	Avalon	3	25.450	67.8	763.8	1.45	32.7	19.057
	8	2344-2371	Avalon	3	25.250	66.7	752.7	1.28	32.7	19.036
C-96	1	3940-3945	Hibernia	3	41.465	104.4	679.7	0.58	30.2	32.130
	3	3869-3875	Hibernia	3	41.217	101.7	672.7	0.48	32.9	32.916
	4	3843-3854	Hibernia	2	41.031	101.1	663.6	0.44	33.1	34.101
	5	3784-3787 3796-3801	Hibernia	1	40.750	100.6	660.2	0.44	33.6	32.371
J-34	3	2595-2609	Avalon	3	26.840	77.8	747.8	1.21	32.9	20.284
	7	2570-2585	Avalon	3	26.640	76.7	744.2	1.07	30.3	21.643

DST: (Drill Stem Test): essai aux tiges RT: (Rotary Table): table de rotation

Source: PMVH, tableau 3.2-5

3.3.3
Estimations des hydrocarbures en place

Les estimations du pétrole initial en place (PIEP) et du gaz initial en place (GIEP) dans les réservoirs Hibernia et Avalon, estimations qui ont été fournies par le promoteur, l'APGTC et la NLPD, sont présentées aux tableaux 3-4 et 3-5; les estimations qui concernent les réservoirs secondaires figurent au tableau 3-6.

L'Office n'a pas établi d'estimations du pétrole et du gaz en place. Il considère que les estimations présentées dans ces tableaux sont conformes aux bonnes pratiques techniques et que les différences qui ont été relevées sont la conséquence de la différence des paramètres utilisés par les trois entités. Dans les calculs aboutissant aux estimations des réserves récupérables, les différences au niveau des facteurs de récupération utilisés par chaque entité ont créé un effet de compensation d'une partie des différences relevées; nous revenons sur ce sujet à la section 3.3.7.

3.3.4
Plan de mise en valeur et stratégie de production

Le promoteur envisage la mise en production totale du réservoir Hibernia et éventuellement une mise en production partielle du réservoir Avalon quand le rendement du réservoir Hibernia commencera à décliner, vers l'an 2000. D'après le promoteur,

> "Les réserves Avalon sont contenues dans les limites de la région couverte par les 25 puits de développement illustrés à la figure 3.4-2 (figure 3-13). l'ouest de cette région, le réservoir est de médiocre qualité, comme l'indiquent la forte stratification et les résultats défavorables des essais aux puits I-46 et J-34."
>
> (PMVH, section 3.4.1)

Le promoteur a également affirmé que

> "une fois que l'on saura un peu à quoi s'en tenir au sujet de la production dans la région mise en valeur, la mise en exploitation de la partie des sables Avalon qui s'étend à l'extérieur de la région en question sera étudiée dans le cadre d'un éventuel programme de délimitation par étapes.
>
> (PMVH, section 3.1.3)

Réservoir Hibernia
Abstraction faite de la réserve exprimée à la section 3.3.5 au sujet de la nécessité de forer des puits d'injection de gaz au début du calendrier d'opération, l'Office est satisfait du plan de mise en valeur du réservoir Hibernia présenté par le promoteur.

Réservoir Avalon
Le Comité a exprimé son désaccord avec le plan de mise en valeur d'Avalon tel qu'il est avancé par le promoteur et souligné trois causes de préoccupation principales:

- l'exclusion de certaines parties du réservoir Avalon du forage de développement;
- le moment et le mode de mise en valeur d'Avalon; et
- l'absence de forage de délimitation sur la partie nord-ouest de la structure Avalon.

Ce qui inquiète le Comité, c'est que le plan de mise en valeur d'Avalon tel que le propose le promoteur ne laisse aucune place à la possibilité que le réservoir Avalon recèle de quoi augmenter encore les réserves économiquement récupérables, c'est-à-dire plus que les estimations qui forment les hypothèses de travail du promoteur. Le Comité estime probable la découverte de réserves récupérables importantes à l'extérieur du secteur de mise en exploitation possible d'Avalon que présente le promoteur (figure 3-13), notamment dans un secteur de la partie nord-ouest de la structure dans lequel aucun test n'a été effectué lors du processus de délimitation.

Le manque d'information soulève des questions quant à l'interprétation des possibilités de ce secteur, que le promoteur présume impropre à une exploitation commerciale, que la NLPD considère avec optimiste et dans lequel le Comité estime qu'il y aurait nécessité de forer. À ces divergences d'opinion correspond une différence de points de vue quant au moment où devraient avoir lieu les travaux de forage et de mise en valeur au réservoir Avalon. Si les projections du Comité se concrétisent, les réserves récupérables accessibles dans le cadre du projet seront passablement plus grandes. Le Comité a toutefois souligné le fait que, malgré l'imprécision qui persiste au sujet des facteurs de productivité et de récupération des sables Avalon, il n'est pas douteux qu'ils soient moindres que ceux que laissent entrevoir les sables Hibernia.

Tableau 3-4
Pétrole initial en place; Sables Avalon et Hibernia ($10^6 m^3$)

Estimation	Source	Mise en production totale d'Hibernia	Secteur de mise en production possible d'Avalon	Mise en production totale d'Avalon	Mise en production totale d'Hibernia plus secteur de mise en production possible d'Avalon	Mise en production totale: Hibernia plus Avalon
Estimation prudente	Promoteur	ND	ND	ND	ND	ND
	NLPD	225	79	177	304	402
	COGLA	215	ND	140	ND	355
Probable	Promoteur	214	104	254	318	468
	NLPD	225	87	223	312	448
	COGLA	215	ND	140	ND	355
Estimation optimiste	Promoteur	ND	ND	ND	ND	ND
	NLPD	225	93	278	318	503
	COGLA	307	ND	179	ND	486

ND: Non disponible

Tableau 3-5
Gaz initial en place; Sables Avalon et Hibernia ($10^9 m^3$)

	Gaz dissous			Gaz de chapeau de gaz			Total		
Sables	Promoteur	NLPD	APGTC	Promoteur	NLPD	APGTC	Promoteur	NLPD	APGTC
Mise en production totale d'Avalon	24.8	20.9	14.5	—	—	—	24.8	20.9	14.5
Secteur de mise en production possible d'Avalon	9.1	8.3	ND	—	—	—	9.1	8.3	ND
Mise en production totale d'Hibernia	46.5	51.9	48.0	18.8	14.5	12.6	65.3	66.4	60.6
Total — mise en production totale	**71.3**	**72.8**	**62.5**	**18.8**	**14.5**	**12.6**	**90.1**	**87.3**	**75.1**
Total — secteur de mise en production possible	55.6	60.2	ND	18.8	14.5	12.6	74.4	74.7	ND

ND: Non disponible

Tableau 3-6
Pétrole et gaz initiaux en place; Sables secondaires (10^6 m^3)

Substance	Source	"B" Marker K-18	"B" Marker B-08	Lower Avalon	Lentille incidentelle Hibernia	Jeanne d'Arc
Pétrole initial en place	Promoteur	2.0	—	0.75	0.50	0.08
	NLPD	18.6	—	0.65	0.60	0.40
Gaz initial en place	Promoteur	—	3800.0	—	—	—
	NLPD	—	4575.0	—	—	—

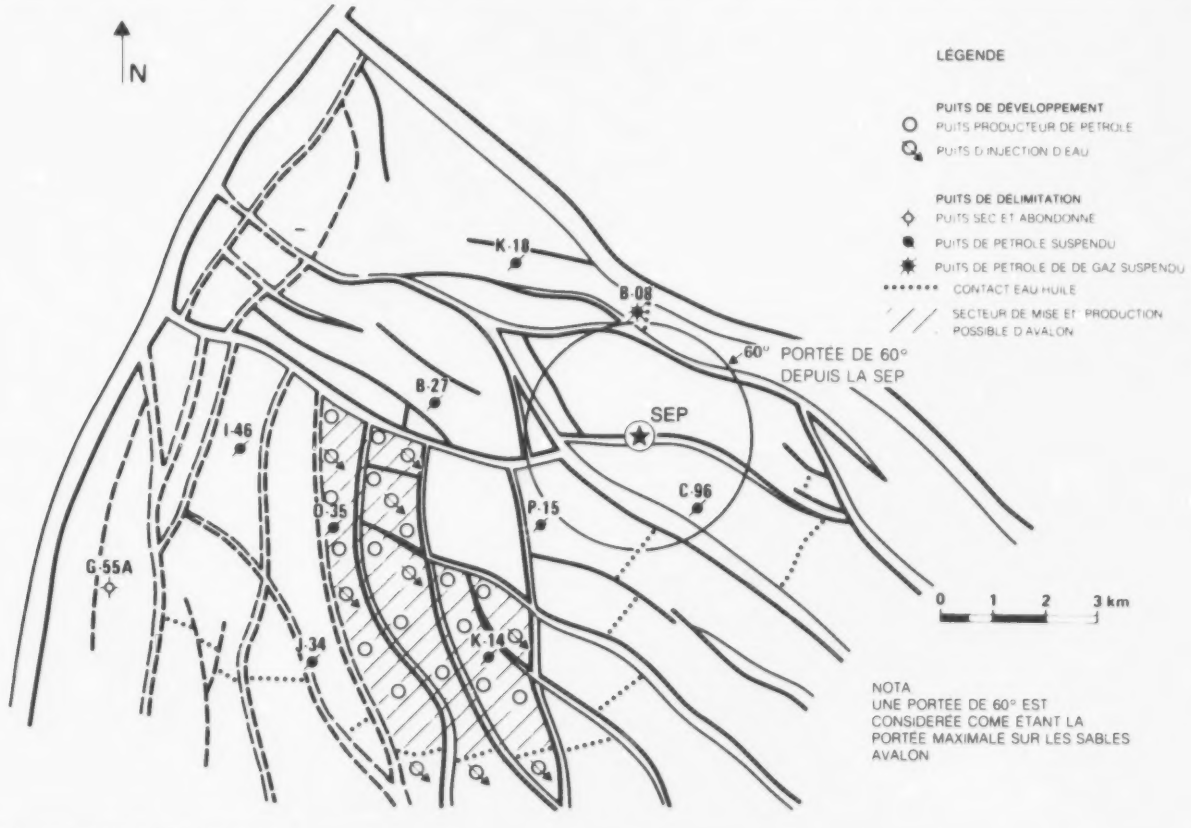
En conséquence de ce qui précède, le Comité a suggéré que l'on envisage la possibilité de démarrer plus tôt le forage de développement et de délimitation ainsi que les essais de production du réservoir Avalon, ce qui permettrait la mise en valeur parallèle des réservoirs Avalon et Hibernia, si cette possibilité se révèle intéressante.

Les problèmes relatifs au moment de la mise en valeur du réservoir Avalon ne tiennent pas uniquement à la qualité moindre de ce dernier par rapport au réservoir Hibernia, mais aussi à sa position relative. Les figures 3-13 et 3-14 illustrent la situation. Les puits forés depuis la structure à embase-poids (SEP) pour mettre en valeur le réservoir Hibernia perceront les sables Avalon dans un secteur restreint où le réservoir Avalon est peu ou pas développé. Les secteurs plus prometteurs du réservoir Avalon devraient être mis en perce depuis des installations flottantes qui requerraient de coûteuses opérations de forage assorties de complétions sous-marines.

L'Office estime que ces points de vue contradictoires ainsi que les préoccupations exprimées par le Comité au sujet des facteurs géologiques doivent être mis en balance avec les fardeaux financiers qui alourdiraient l'ensemble du projet s'il fallait passer à la mise en production du réservoir Avalon plus tôt que ne le prévoyait le promoteur. Il y faudrait:

- soit un important investissement dans les installations de surface pour les besoins de l'exploitation d'Avalon en plus de celle-proposée d'Hibernia
- soit la substitution de la production d'Avalon à celle d'Hibernia.

Figure 3-13
Disposition projetée des puits de développement; Sables Avalon

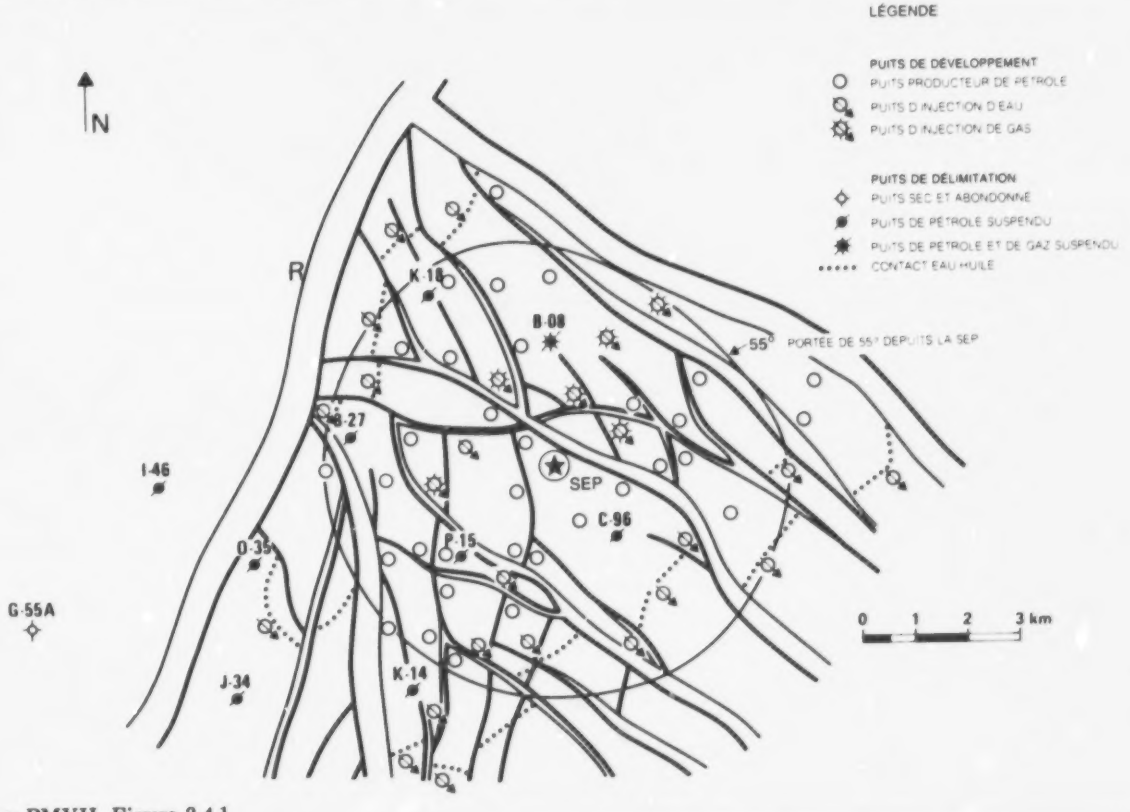


Source: PMVH, Figure 3.4-2

Bien que l'Office n'ait pas fait ses propres analyses financières de ces questions, il a la conviction que l'aspect économique du projet aurait à souffrir de la substitution de la production d'Avalon à celle d'Hibernia. Il croit également que les données actuelles ne justifient pas la mise en place d'une capacité additionnelle de production sur la SEP pour les besoins de l'exploitation d'Avalon.

Nonobstant ces conclusions, l'Office s'attend à ce que le promoteur poursuive son évaluation du potentiel du réservoir Avalon et sa recherche de moyens d'exploiter ce réservoir avant le moment indiqué dans le Plan de mise en valeur.

Figure 3-14
Disposition projetée des puits de développement; Sables Hibernia



Source: PMVH, Figure 3.4-1

CONDITION 2

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie aux conditions suivantes:

i) que, avant de passer à la mise en valeur du réservoir Avalon, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office une version révisée du plan;

ii que, au cours de la mise en valeur du réservoir Hibernia, le promoteur évalue le réservoir Avalon par carottage, diagraphie et essai de toutes les zones prometteuses pénétrées par les puits forés pour accéder au réservoir Hibernia;

iii) que le promoteur, dans le cadre de la conception des installations de surface, prévoie l'équipement, l'espace et les services supplémentaires qu'exigerait la mise en production du réservoir Avalon parallèlement à celle du réservoir Hibernia, s'il devenait nécessaire d'exploiter le réservoir Avalon avant le moment envisagé dans le Plan de mise en valeur; et que le promoteur fasse rapport à l'Office des mesures prises à ce sujet avant que la touche finale soit mise à la conception des installations en surface.

3.3.5
Mécanismes de production

Le promoteur prévoit maintenir la pression dans les sables Hibernia en injectant du gaz dans le chapeau de gaz et de l'eau le long des flancs dans la roche aquifère. Si les sables Avalon sont mis en exploitation, le promoteur y maintiendrait la pression en injectant de l'eau dans les couches 2 et 3. La couche 4 serait exploitée par récupération primaire. La couche 1 ne serait pas exploitée parce qu'on prévoit que la récupération d'huile y serait faible.

Au départ, le promoteur prévoit opérer la complétion dans la couche 3 des sables Hibernia, pour ensuite passer à une complétion simultanée dans les couches 1 et 2, à mesure que la production baissera. Les études en simulation indiquent que cette façon d'opérer la complétion est appropriée, comme l'est celle consistant à mettre les puits de pétrole en production selon un débit de 2380 m^3/j et de 1190 m^3/j selon que l'on pratique l'injection d'eau et l'injection de gaz, respectivement.

Le promoteur a affirmé ce qui suit:

> "Il sera nécessaire de procéder à une certaine dose de brûlage à la torche avant de forer les puits d'injection de gaz. Le brûlage à la torche pourrait aussi être nécessaire si l'injection de gaz ne donne pas les résultats escomptés."
>
> (PMVH, section 3.4.2)

L'Office en vient à la conclusion que le plan de maintien de la pression dans les réservoirs Hibernia et Avalon du promoteur ainsi que les pratiques de complétion que ce dernier entend mettre en application sont acceptables.

L'Office n'approuve pas le plan de brûlage à la torche du promoteur.

CONDITION 3

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie aux conditions suivantes:

i) que le promoteur soumette à l'approbation de l'Office, avant le démarrage du forage de développement, un calendrier de forage précis qui ramènera le brûlage à la torche à des limites acceptables pour l'Office;

ii) que, dans l'éventualité improbable où les conditions régnant dans les réservoirs interdiraient la réinjection de gaz, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office un plan d'élimination du gaz;

iii) que le promoteur obtienne l'approbation de l'Office pour procéder au brûlage des petites quantités de gaz dont la combustion s'insère dans les opérations normales.

3.3.6
Puits de développement

Le promoteur envisage de forer 58 puits de développement dans les sables Hibernia et 25 dans les sables Avalon. L'emplacement et le nombre exacts des puits seront fixés à mesure que le développement progressera et que les caractéristiques des réservoirs seront mieux connues.

Le forage commence par l'emploi de deux tours de forage montées sur plate-forme dans le premier trimestre de 1992. Il est probable que les puits qui accuseront la moins grande déviation vers les sables Hibernia seront forés les premiers. Les puits d'injection de gaz et d'eau seront forés au fur et à mesure que se manifestera la nécessité de maintenir la pression. Viendra ensuite le forage des puits plus fortement déviés et des puits sous-marins, pour maintenir une capacité de production de 24 x 10^3 m^3/j.

L'Office accepte l'approche adoptée par le promoteur à l'égard du forage de développement du réservoir Hibernia ainsi que ses plans, pourvu que le promoteur se conforme aux exigences de l'Office au sujet de l'élimination du gaz.

3.3.7
Réserves récupérables

Le promoteur a fait savoir qu'il avait fait procéder à une étude de simulation de réservoir sur le déplacement de fluides immiscibles dans les sables Hibernia. Les résultats obtenus permettent de penser que le facteur de récupération serait de l'ordre de 33 p. 100.

Le promoteur a ajouté que, dans les secteurs dont les caractéristiques géologiques sont favorables et où les failles communiquent ou dans les secteurs propices à la miscibilité des fluides, le facteur de récupération pourrait atteindre 40 p. 100 ou plus.

Le même type d'étude de simulation a été effectué dans le secteur des sables Avalon susceptible d'être mis en exploitation dans l'avenir et qui est illustré à la figure 3-13. En raison des problèmes que l'on sait se poser au sujet de la stratification et des incertitudes au sujet de la continuité dans le plan vertical et dans le plan horizontal des sables considérés individuellement, le facteur de récupération retenu par le promoteur était de 11 p. 100. Dans ce choix, il entrait autant de jugement technique que d'analyse des résultats de la simulation.

En ce qui concerne les sables "B" Marker, le promoteur a affirmé qu'il ne croyait pas possible, vu la nature du réservoir, d'opérer avec succès l'injection d'eau et qu'il entrevoyait un facteur de récupération primaire de l'ordre de 5 p. 100, ce qui ne justifierait pas leur mise en exploitation.

Le promoteur a en outre ajouté que

> "Nulle estimation des ressources potentielles n'a été effectuée dans le reste des sables secondaires, surtout en raison de l'insuffisance de la pression observée à la faveur de tous les essais aux tiges. Les hydrocarbures des sables Lower Avalon, de la lentille incidentelle Hibernia et des sables Jeanne d'Arc sont localisés et il semble exclu qu'ils soient récupérables économiquement."
>
> (PMVH, section 3.5-3)

Et l'APGTC, et la NLPD ont procédé à des estimations des réserves dans le champ Hibernia. L'APGTC a procédé à une étude de simulation de réservoir et obtenu des facteurs de récupération estimatifs fondés sur l'exercice de jugement technique et sur l'analogie avec d'autre champs.

Se fondant sur les résultats d'études de simulation de réservoir et les conclusions de ses ingénieurs, la NLPD a procédé à une estimation des facteurs de récupération des hydrocarbures des sables Hibernia. Les facteurs de récupération obtenus à la faveur des études de simulation ont oscillé entre 25 et 55 p. 100 dans les massifs faillés injectés d'eau et entre 28 et 39 p. 100 dans les massifs faillés injectés d'eau et de gaz en combinaison. Dans ce dernier cas, les facteurs de récupération moindres sont largement attribuables aux points finals retenus pour l'injection de gaz. Pour la NLPD, ils étaient pessimistes.

Dans le cas du réservoir Avalon, la NLPD a procédé à une estimation des facteurs de récupération en effectuant des études de simulation de réservoir, des études semi-empiriques et en faisant appel au jugement de ses ingénieurs. L'efficacité de récupération déterminée à la faveur des études de simulation se situaient entre 6 p. 100 et 32 p. 100 selon les différentes régions et couches. Dans le secteur de mise en valeur projetée d'Avalon, les facteurs de récupération se sont situés entre 12 p. 100 et 32 p. 100. Les études semi-empiriques ont permis d'en arriver à des facteurs de récupération oscillant entre 8 et 28 p. 100 pour la couche 3 du réservoir Avalon et de 17 à 40 p. 100 pour la couche 2 du même réservoir. Pour estimer les réserves et du réservoir Hibernia, et du réservoir Avalon, des facteurs de récupération ont été affectés à chaque massif faillé et à chaque couche.

Les estimations des réserves récupérables de pétrole des réservoirs Avalon et Hibernia et les facteurs de récupération utilisés sont indiqués aux tableaux 3-7 et 3-8 respectivement. La NLPD a également estimé que les réserves de liquide de gaz naturel dans le champ Hibernia étaient de l'ordre de 13 x 10^6 m^3 à 24 x 10^6 m^3. Le promoteur et l'APGTC n'ont pas quant à eux fourni d'estimations des réserves de cette substance.

L'Office n'a pas établi d'estimations des réserves récupérables de pétrole. L'Office accepte les processus et les méthodes employés par les trois parties et constate que les différences entre les estimations des réserves sont le reflet des incertitudes relatives à l'interprétation de la base de données actuelles et à la performance à laquelle on s'attend des sables. Pour en arriver à des estimations plus fiables, il faudra attendre de disposer de quelques données de production. En attendant, l'éventail d'estimations présentées au tableau 3-7 constitue une bonne base pour le Plan de mise en valeur et en ce sens, l'Office accepte de considérer comme représentatives les estimations présentées par le promoteur.

Tableau 3-7
Réserves récupérables; Sables Avalon et Hibernia (10^6m^3)

Estimation	Source	Mise en production totale d'Hibernia	Secteur de mise en production possible d'Avalon	Mise en production totale d'Avalon	Mise en production totale d'Hibernia plus secteur de mise en production possible d'Avalon	Mise en production totale: Hibernia plus Avalon
Estimation prudente	Promoteur	ND	ND	ND	ND	ND
	NLPD	81	12	19	93	100
	APGTC	54	ND	12	ND	66
Probable	Promoteur	71	12	23	83	94
	NLPD	94	19	43	113	137
	APGTC	75	ND	28	ND	103
Estimation optimiste	Promoteur	ND	ND	ND	ND	ND
	NLPD	108	29	73	137	181
	APGTC	107	ND	36	ND	143

ND: Non disponible

Tableau 3-8
Facteurs de récupération moyens; Sables Avalon et Hibernia (Pourcentage)

Estimation	Source	Mise en production totale d'Hibernia	Secteur de production possible d'Avalon	Mise en production totale d'Avalon
Estimation prudente	Promoteur	ND	ND	ND
	NLPD	36	15	11
	APGTC	25	ND	9
Probable	Promoteur	33	11	9
	NLPD	42	22	19
	APGTC	35	ND	20
Estimation optimiste	Promoteur	ND	ND	ND
	NLPD	48	31	26
	APGTC	35	ND	20

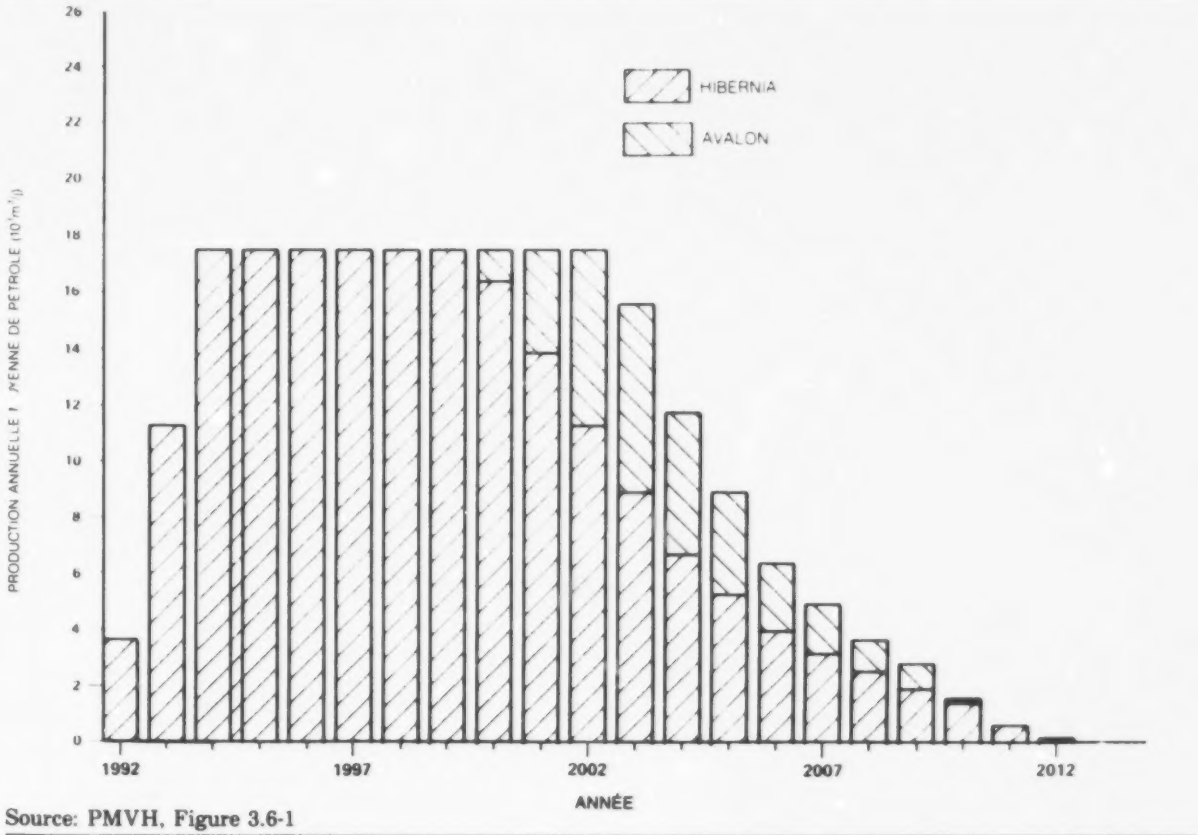
ND: Non disponible

3.3.8
Prévision de la production de pétrole

Le promoteur a établi une prévision de la production annuelle de pétrole en basant ses calculs sur des réserves probables de l'ordre de 83 x 10^6 m^3 dans le réservoir Hibernia et le secteur de mise en production possible d'Avalon. Cette prévision est présentée à la figure 3-15. Il faudra deux ans pour tout mettre en oeuvre pour que la production puisse commencer, ce qui devrait survenir en 1992. On présume que chaque puits libérera chaque année en moyenne l'équivalent de 1590 m^3/j à une efficacité globale de fonctionnement de 90 p. 100. En raison des incertitudes au sujet du rendement des réservoirs et en raison du fait que des secteurs présentant des qualités de réservoir moins favorables seront forés, on estime à 81 p. 100 le rendement du puits après la période où le débit de production sera atteint.

Se fondant sur ces facteurs et utilisant le jugement de ses ingénieurs, et en considérant un certain nombre d'interruptions de la production pour diverses raisons, le promoteur a estimé que la production annuelle moyenne s'établirait à 17,5 x 10^3 m^3/j dans le cas des sables Hibernia. Le promoteur a en outre fait savoir que la mise en production du réservoir Avalon pourrait être démarrée en l'an 2000 afin de maintenir le taux de production pour l'ensemble du champ au même niveau pour une période supplémentaire de trois ans. Et le rythme, et le point de baisse du rendement des sables Hibernia et Avalon ont été déterminés à partir d'études de simulation de réservoirs.

Figure 3-15
Prévisions de la Production de Pétrole



Source: PMVH, Figure 3.6-1

L'Office est d'avis que les prévisions de rendement du réservoir Hibernia sont représentatifs des niveaux de production approximatifs que l'on peut atteindre par l'exploitation de ce réservoir. En ce qui concerne la mise en production possible d'Avalon, l'Office constate que les niveaux présentés à la figure 3-15 pourront être modifiés quand le promoteur en sera arrivé à une version remaniée du plan de mise en valeur, conformément à la condition 2 de l'Office.

3.3.9
Gestion des réservoirs

Le promoteur prévoit mettre en oeuvre un vaste programme d'acquisition de données dans le cadre d'un programme permanent de gestion des réservoirs constitués par les sables Hibernia et Avalon, le tout visant à orienter le forage de développement et à optimaliser la récupération d'hydrocarbures. Le programme comprendra la surveillance du rendement du réservoir ainsi que des programmes d'essai de production, de carottage et de diagraphie ainsi que d'échantillonnage des fluides. Ces données serviront à dissiper certaines incertitudes. En outre, des études sur modèles pour la mise en exploitation future des réservoirs seront effectués quand les données de production seront disponibles.

Le promoteur a affirmé que:

> "une part importante du programme consistera à assortir les données de performance du champ collectées les premières années de production avec la performance que laissait entrevoir l'étude sur modèle du réservoir. Une fois qu'on en sera arrivé là, il sera possible de prévoir avec plus d'exactitude la performance future du champ et d'optimaliser la mise en valeur du réservoir."
>
> (PMVH, section 3.7)

L'Office est d'accord avec le programme de gestion des réservoirs que propose le promoteur. Les éléments qui le composent sont conformes aux sains principes d'étude technique des réservoirs et à la réglementation actuelle.

3.4
Environnement physique

Au chapitre 4 du Plan de mise en valeur, le promoteur décrit l'environnement physique dans lequel se déroulera le projet de mise en valeur d'Hibernia et fait état des conditions météorologiques, océanographiques et glaciologiques en fonction desquelles les composantes des systèmes de production doivent être conçus.

Pour chacun des éléments suivants: tempêtes, vents, visibilité, plafond, température de l'air, précipitations, givrage des superstructures, bathymétrie, vagues, courants, marées, ondes de tempête, température de la mer, salinité, turbidité, salissures marines, glace de mer et icebergs, les conditions normales et extrêmes ont fait l'objet d'une estimation.

Le promoteur a souligné la qualité inégale des données d'ordre météorologique, océanographique et glaciologique et a compensé en employant une limite de confiance de 95 p. 100 ou d'autres facteurs de correction pour en arriver à déterminer les normales et les extrêmes.

Pour la détermination des paramètres environnementaux du secteur Hibernia, trois sources d'observations météorologiques ont été exploitées: la station météorologique de St. John's, les navires de passage et les plates-formes de forage. Les données météorologiques de la station de St. John's ont constitué la principale ressource en raison de leur qualité élevée et de leur long étalement dans le temps. Sur les lieux de forage d'Hibernia, l'enregistrement de données environnementales s'est poursuivi sans interruption de 1980 à 1984. Bien que des données quinquennales ne constituent pas une base fiable pour déterminer des valeurs extrêmes, elles sont suffisantes pour établir des statistiques de fréquence de manifestation et le promoteur s'en est servi pour étudier le phénomène du temps mort attribuable aux facteurs environnementaux. Les données recueillies sur les lieux de forage d'Hibernia ont servi à déterminer la température de l'air, la visibilité ainsi que la vitesse et la direction des vents; les valeurs extrêmes en fonction de diverses périodes de manifestation ont été déterminées au moyen d'analyses a posteriori.

Les paramètres océaniques — vitesse et direction du courant, hauteur de vague et période de la houle — ont été enregistrés et mesurés de façon courante dans le secteur d'Hibernia au cours des opérations de forage du promoteur. En outre, un levé océanographique couvrant une vaste superficie des Grands bancs a été effectué en 1980 et 1981. Là encore, les valeurs extrêmes des vagues et du courant ont été estimées par application de techniques d'analyse a posteriori.

Le promoteur a parrainé un certain nombre de programmes visant à collecter des données sur les icebergs: dimensions, masse, force et propriétés à l'impact. Des observations de la masse et de la vitesse de déplacement des icebergs ont été faites de façon courante au cours des opérations de surveillance et de remorquage dans les secteurs de forage et des données historiques sur la fréquence de passage et sur les propriétés des icebergs ont été obtenues auprès du Service international de recherche des glaces, du Centre des glaces d'Environnement Canada et d'autres organismes. Les techniques de modélisation empirique et de simulation au hasard ont été employées pour déterminer les forces d'impact des icebergs et mesurer le givrage des superstructures.

L'Office relève que les paramètres environnementaux à considérer aux fins de la conception seront vérifiés et pris en compte dans l'examen de la conception du système de production auquel procédera l'organisme d'examen et conclut que, globablement, la description de l'environnement physique et les estimations des paramètres présentées par le promoteur sont acceptables pour les besoins actuels. Toutefois, il faudra encore approfondir la question des valeurs théoriques des vitesses extrêmes du vent dans les phénomènes à moyenne échelle et les charges extrêmes à l'impact des icebergs avant qu'elles soient retenues pour les besoins de la conception.

L'Office a également considéré des estimations de la hauteur de vague extrême comme suite à une recommandation de la Commission concernant les vagues épisodiques (recommandation n° 25 de la Commission) et voulant que la SEP soit conçue suivant des critères prudents. L'Office conclut toutefois que la perspective adoptée à cet égard par le promoteur est acceptable.

3.4.1
Vents extrêmes

Il est nécessaire de disposer d'une estimation des vents extrêmes causés par les phénomènes à moyenne échelle pour déterminer les critères de conception en fonction du vent. Pour ce qui est du secteur Hibernia, les vents extrêmes ont été estimés au moyen de techniques d'analyse a posteriori parce qu'on ne dispose pas de données à long terme sur les vents.

L'Office constate que les prévisions a posteriori des vents reposent normalement sur l'interprétation de cartes historiques de la pression atmosphérique qui concernent des intervalles de six heures et qui couvrent une grille à grande échelle. Les phénomènes à moyenne échelle, qui par définition sont limités dans le temps et dans l'espace, peuvent ne pas être portés sur les cartes barométriques à aussi grande échelle et aux intervalles aussi espacés. Il est par conséquent possible que les vents extrêmes de courte durée soient sous-estimés. Il est important de connaître ces extrêmes de courte durée pour la conception de certaines parties des installations de surface et de la PAC.

Le promoteur a fait part de son intention d'effectuer des études en vue d'estimer la rafale de trois secondes extrême ainsi que la moyenne pour une minute des phénomènes à moyenne échelle. Les valeurs obtenues serviront ensuite de paramètres de conception des installations de production si elles sont supérieures à celles obtenues par analyse a posteriori qui sont présentées dans le Plan de mise en valeur.

L'Office convient qu'il y a lieu de poursuivre les études aux fins de l'estimation des vents extrêmes causés par les phénomènes à moyenne échelle. L'Office demandera à se faire conseiller par le Service de l'environnement atmosphérique (SEA) d'Environnement Canada une méthode appropriée. L'Office veillera en outre à ce que l'organisme d'examen vérifie la prise en compte de ces valeurs dans la conception, comme il se doit.

CONDITION 4

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que le promoteur effectue une étude aux fins d'estimer les vents extrêmes causés par les phénomènes à moyenne échelle et présente les résultats de cette étude à l'Office avant de s'en servir pour les besoins de la conception.

3.4.2
Charges extrêmes à l'impact des icebergs

Le promoteur a affirmé dans ses études que certaines caractéristiques particulières des icebergs dégagées statistiquement, caractéristiques telles que la masse, la vitesse de déplacement, la forme et la force d'impact, avaient été utilisées pour représenter les charges à l'impact à certaines hauteurs prédéterminées de la structure à embase-poids. Fondé sur ces données, le modèle préliminaire de la SEP est capable de supporter la charge maximale imposée par l'impact de l'iceberg de 500 ans. Le promoteur s'attend à ce que les organismes de réglementation vérifient ses calculs.

Le promoteur a en outre affirmé que

> "la PAC supportera toutes les conditions environnementales susceptibles de se manifester à Hibernia, à l'exception peut-être de l'impact d'une grosse masse de glace. La probabilité qu'un incident de ce genre se produise sera réduite par l'application de techniques de gestion des glaces .... Dans l'éventualité improbable où elle encaisserait l'impact direct d'un iceberg, la PAC pourrait être endommagée ou rendue inopérante."
>
> (PMVH, section 6.5.2)

Au cours des audiences de la Commission, le ministère des Pêches et des Océans a exprimé des doutes quant à la capacité de la SEP de supporter l'impact de bergy bits et de bourguignons, qui peuvent se déplacer à des vitesses relativement élevées dans une tempête.

La Commission en est venue à la conclusion qu'il était probable qu'un iceberg entre en collision avec la SEP pendant le déroulement du projet, mais elle avait la conviction que le modèle proposé était capable de supporter l'impact. La Commission estimait toutefois également raisonnable de penser que les PAC pourraient être gravement endommagés dans des conditions extrêmes de glace. Elle a par conséquent recommandé que les PAC soient conçues de manière à éviter tout déversement d'hydrocarbures en cas de défaillance d'éléments du système ou de la structure proprement dite (recommandation n° 22 de la Commission).

L'Office est convaincu que des mécanismes de compensation de la charge imposée à la SEP par les icebergs seront mis au point à l'étape de la conception détaillée. Pour compléter son évaluation des estimations préliminaires de la charge, l'Office réclamera des précisions supplémentaires sur la méthode et sur les données employées pour estimer les charges à l'impact des icebergs. L'Office veillera également à ce que l'organisme d'examen procède à un examen critique de ces valeurs.

L'Office fait sienne la conclusion de la Commission au sujet de la possibilité d'endommagement des PAC et convient qu'il est nécessaire pour l'Office de veiller à ce que la conception et les plans d'intervention d'urgence qui seront présentés soient propres à limiter les risques de déversement d'hydrocarbures en cas de dommages attribuables à un iceberg ou à tout autre phénomène. Les exigences de l'Office sur ces questions sont reprises dans ses décisions au sujet de l'affouillement causé par les icebergs (section 3.8.2) et des plans d'intervention d'urgence (section 3.9.4).

3.4.3
Paramètres des vagues

Divers paramètres relatifs aux vagues, comme les vagues épisodiques, le mode de groupement, la raideur, les vagues déferlantes et les vagues extrêmes, doivent être pris en ligne de compte dans la conception des installations.

Le promoteur a affirmé que la SEP et la PAC seraient conçues de manière à supporter toutes les charges attribuables aux vagues. Les effets du groupement des vagues, ce dernier étant la tendance des grosses vagues à survenir consécutivement, ont été pris en considération dans l'estimation de la hauteur de vague extrême, mais ils ne devraient pas avoir de conséquences pour la plate-forme de production fixe d'Hibernia. Le promoteur a également affirmé que l'analyse de la vague extrême reposait sur un nombre suffisamment grand de tempêtes pour donner lieu à des résultats fiables lorsqu'il s'agit d'introduire un facteur de sécurité théorique.

Plusieurs intervenants aux audiences d'évaluation environnementale ont soulevé la possibilité que les valeurs de certains paramètres de vague soient sous-estimés dans la conception de la SEP, notamment celles qui concernent les vagues épisodiques, les vagues déferlantes et le groupement.

Des préoccupations ont également été exprimées au sujet des impropriétés d'ordre statistique et méthodologique que présentaient le modèle et les techniques employés pour estimer les hauteurs de vagues extrêmes et du fait que l'on n'avait pas retenu le nombre de tempêtes le plus approprié pour prévoir a posteriori les vagues extrêmes.

Ceci dit, après examen du complément d'information rattaché à l'EIE, la Commission en est venue à la conclusion que les déficiences perçues sur le sujet du climat des vagues avaient été traitées de façon satisfaisante. La Commission a recommandé que la conception de la structure soit marquée au coin de la prudence et tienne compte de la possibilité de vagues épisodiques (recommandation n° 25 de la Commission).

L'Office est satisfait de l'approche statistique adoptée par le promoteur. Cette approche se fonde sur une répartition acceptable de la population de vagues pour estimer la hauteur de vague de 100 ans. La vague extrême comprend toute vague "épisodique" pouvant survenir au cours de cette période. Le critère du phénomène de 100 ans a été adopté avec succès comme critère de conception en d'autres lieux.

L'Office a la conviction que les questions relatives aux autres paramètres de vagues ont été traitées de façon appropriée. L'Office veillera à ce que l'organisme d'examen vérifie la prise en compte de tous les paramètres relatifs aux vagues au moment de l'examen de la conception, comme il se doit.

3.5
Aspects géotechniques

Au chapitre 5 du Plan de mise en valeur, le promoteur présente des informations d'ordre géotechnique obtenues à la faveur d'études sur le terrain et en laboratoire d'échantillons de sol prélevés dans le secteur Hibernia. Les études auraient inclus un programme de sondage du sol en 1983 (PMVH, section 5.2.1), avec différents types d'essais de pénétration effectués à différentes hauteurs dans les trous de sonde. Les échantillons récupérés ont été testés en laboratoire afin de déterminer leur force, leur compressibilité et leurs caractéristiques cycliques de charge. Une étude géophysique a également été effectuée en 1983 (PMVH, section 5.2.2) pour établir la bathymétrie et déterminer les caractéristiques géologiques du fond marin. Le promoteur a utilisé cette information pour la conception préliminaire des installations.

Les données collectées à la faveur de diverses études — études de pipeline, études sur les lieux de forage, études régionales (Institut océanographique de Bedford et *Centre for Cold Ocean Resources Engineering*) — ont été analysées en vue de constituer un catalogue de l'affouillement attribuable aux icebergs pour le secteur Hibernia (PMVH, section 5.2.3). Le promoteur a affirmé qu'il avait proposé d'effectuer des études d'ordre géophysique et géotechnique propres à un lieu particulier pour recueillir de l'information aux fins de la conception détaillée.

Le promoteur propose d'installer la plate-forme SEP à 46° 45'50" de latitude nord et 48° 45'35" de longitude ouest, dans des eaux d'une profondeur de 80 mètres et sur un fond marin accusant une pente de 0,5° et un relief d'environ 0,5 mètre (PMVH, section 5.3). Il a signalé que, à cet endroit, une fine couche de sédiments superficiels recouvraient de 50 à 60 mètres de sable dense entrecoupé de minces couches d'argile dure. En dessous se trouvent des sols cohésifs avec des couches de sable (PMVH, section 5.4.1; EIE, vol. II, 3.3.4). Près des installations extracôtières, le fond marin présente des mégarides, des sillons tracés par les icebergs et des cannelures linéaires, mais il n'y a pas d'indices de failles peu profondes, de glissements sous-marins ni d'accumulations de gaz à faible profondeur.

Le promoteur a décrit la province sismotectonique (figure 3-16) des Grands bancs comme étant une zone de forme triangulaire limitée au sud par la zone de fracture Glooscap-Terre-Neuve, à l'est par la ligne de contact entre le continent nord-américain et l'océan Atlantique et au nord-ouest par le système de failles Cabot-Long Range et par les flexure Hermitage et la zone de fracture Charlie (EIE, vol IIIa, 3.1.4.4). Le promoteur a employé deux différents niveaux de critères de mouvement extrême du terrain, le niveau sismique d'exploitation et le niveau sismique de sécurité, pour la conception des installations. Celles-ci supporteraient le niveau sismique d'exploitation sans subir de dommages, tandis que le niveau sismique de sécurité donnerait lieu à des dommages sans entraîner l'effondrement progressif de l'installation.

Pour déterminer le niveau sismique d'exploitation, on s'est basé sur une période de récurrence de 200 ans. Les mouvements de terrain estimatifs obtenus à partir de cette hypothèse étaient de l'ordre de 30 cm/sec^2 d'accélération, avec une vélocité de pointe de 3 cm/sec. Dans le cas du niveau sismique de sécurité, on s'est basé sur un séisme d'une magnitude de 5,5 survenant à 20 kilomètres des installations et sur un autre de 7,25 survenant à 520 kilomètres des installations. Les mouvements de terrain de pointe associés à ces séismes correspondaient à une accélération de 98 cm/sec^2 et à une vélocité de 18 cm/sec (PMVH, section 5.5.1).

Le promoteur a affirmé que la faible intensité des séismes auxquels on peut s'attendre et la densité des sols à l'endroit où les installations seront aménagées écartent tout risque de liquéfaction du sol (EIE, complément d'information, 15 septembre 1985, 2.5.2.2); quant au transport de sédiments, il n'est pas censé influer sur la conception (PMVH, section 5.5.3). D'après les estimations, les dépôts devraient être réduits et ne pas dépasser 0,3 mètre pour toute la vie utile de la plate-forme.

L'Office estime que les aspects géotechniques ont été globalement bien traités et que les travaux supplémentaires que requiert la conception détaillée ont été nettement identifiés. Les trois aspects suivants requièrent toutefois d'être approfondis:

- étude propre au lieu
- profondeur théorique d'affouillement attribuable aux icebergs
- critères nominaux de conception en fonction des risques de séismes

3.5.1
Étude d'ordre géotechnique et géophysique des lieux

Dans sa présentation à la Commission, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) a exprimé ses préoccupations au sujet de la stabilité du fond marin sur lequel reposeraient les installations et recommandé que le promoteur effectue une étude géotechnique visant à déterminer les caractéristiques des sédiments des fondations une fois le lieu de mise en valeur choisi et indique des mesures pour limiter les conséquences d'un éventuel effondrement des sédiments sous la SEP.

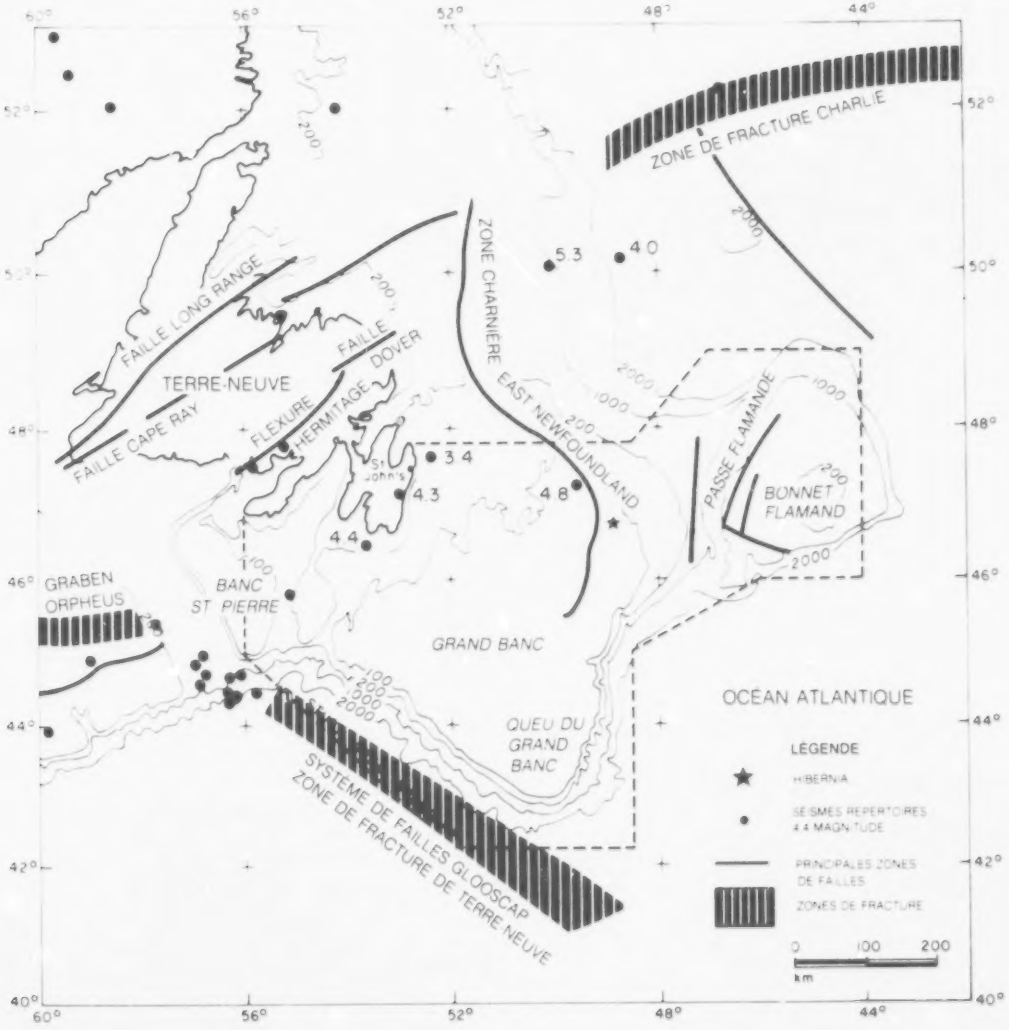
La Commission a recommandé que les résultats des études en cours sur la stabilité du fond marin soient pris en compte dans la conception de la SEP et des autres éléments des installations extracôtières (recommandation n° 26) de la Commission).

Le promoteur a affirmé qu'il se proposait d'effectuer une étude géotechnique propre au lieu et une étude géophysique serrée et à haute résolution du secteur du champ Hibernia appelé à être mis en valeur, et ce, pour les besoins de la conception définitive des installations (PMVH, sections 5.2.2 et 5.6).

L'Office observe que le promoteur a demandé et obtenu l'approbation de l'Office d'effectuer une étude géotechnique comportant un programme de sondage et de carottage jusqu'à 100 mètres ainsi que d'essais de pénétration, et une étude géophysique comportant des études sismiques à faible profondeur et à haute résolution ainsi que des études par balayage latéral. Le promoteur est censé présenter à l'Office des rapports d'avancement faisant état des résultats obtenus alors.

L'Office conclut que l'étude géotechnique des lieux de forage actuellement proposée par le promoteur est appropriée.

Figure 3-16
Principaux éléments tectoniques et sismicité du secteur Hibernia



Source: EIE, Volume IIIa, figure 3.1-52

3.5.2
Critères de conception en fonction de l'affouillement attribuable aux icebergs

Quand les icebergs entrent en contact avec le fond marin, ils creusent des dépressions (sillons, affouillement) sous lesquelles le sol est dans une certaine mesure perturbé. Ces contacts sont associés à une grande quantité d'énergie. Pour que les installations ou l'équipement soumis à l'effet perturbateur de l'affouillement puissent rester fonctionnels, ils doivent être situés au-dessous de la profondeur à laquelle se produit la perturbation. Dans cette perspective, il faut déterminer la profondeur théorique de la perturbation découlant de l'affouillement attribuable aux icebergs.

Le promoteur a fait savoir que

> "les registres de l'affouillement attribuable aux icebergs seront utilisés de concert avec des modèles de prévision de l'affouillement lorsqu'il sera procédé à la planification de l'installation d'un système de production sous-marin, dans les années ultérieures de mise en valeur."
>
> (PMVH, section 5.4.3)

Le promoteur a également affirmé que si l'équipement ou les conduites sous-marines étaient endommagées par les icebergs, ils seraient réparés ou remplacés et que

> "les profondeurs maximales des sillons que permettent d'entrevoir les mesures acoustiques peuvent ne pas être équivalentes à la profondeur d'affouillement originale en raison d'incertitudes associées aux mesures acoustiques ou d'un remplissage partiel."
>
> (PMVH, section 6.4)

La profondeur d'affouillement maximale mesurée dans le secteur Hibernia est de 1,6 mètre; une fosse de dix mètres a toutefois été repérée 12 kilomètres à l'est de l'emplacement proposé de la SEP. Le promoteur a laissé entendre que l'âge des sillons et des fosses était inconnu et que les profondeurs mesurées n'étaient pas forcément le reflet d'une activité d'affouillement récente. (PMVH, section 5.4.3).

Dans sa présentation à la Commission, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a préconisé la poursuite d'études supplémentaires parce que les profondeurs d'affouillement observées pouvaient être inférieures à la profondeur des sillons au moment où le phénomène de l'affouillement s'est produit, ce qui pourrait être le fait de toute une gamme de facteurs, notamment le remplissage.

Dans sa présentation à la Commission, le ministère des Pêches et des Océans a affirmé que, tout en étant conscient du coût de la protection des éléments du fond marin du projet contre l'affouillement attribuable aux icebergs et des dommages aboutissant à des fuites de fluides, ce facteur ne devait pas être le seul à être pris en ligne de compte lorsqu'il s'agirait de décider de protéger ou non les éléments. Le ministère a recommandé que la protection des éléments du fond marin constitue une condition d'approbation du projet.

La Commission concluait que, comme il était probable que, sans protection, un pipeline, un manifold ou une tête de puits seraient endommagés par l'impact d'un iceberg, il convenait de prendre certaines mesures de protection pour prévenir les déversements d'hydrocarbures. La Commission recommandait par conséquent de protéger complètement les éléments sous-marins par des mesures comme l'enfouissement. (Recommandation n° 23 de la Commission.)

L'Office est conscient du fait que l'information disponible ne permet pas de déterminer la profondeur théorique de l'affouillement attribuable aux icebergs et il a évalué cet aspect en fonction de deux étapes: i) l'installation et le foncionnement des conduites d'évacuation de la SEP aux plates-formes de chargement, et ii) l'installation et le fonctionnement des puits sous-marins, des conduites d'écoulement et des manifolds.

Bien que la profondeur théorique de l'affouillement attribuable aux icebergs n'ait pas encore été déterminée, il est probable que la conduite d'évacuation serait endommagée en cas de contact avec un iceberg. Le promoteur a indiqué au cours des audiences de l'étude des incidences environnementales que la conduite d'évacuation serait noyée si des icebergs la menaçaient. Il est par conséquent nécessaire de concevoir les installations de manière à permettre un noyage efficace et de mettre au point des plans d'intervention d'urgence qui prennent en ligne de compte la possibilité de dommages causés par l'impact d'icebergs. Le point de vue de l'Office au sujet des plans d'intervention d'urgence et sa décision à cet égard font l'objet de la section 3.9.4.

CONDITION 5

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie aux conditions suivantes:

i) que le promoteur conçoive les conduites d'évacuation et les plates-formes de chargement de manière qu'elles puissent être purgées des hydrocarbures qu'elles contiendront s'il y a risque que des dommages leur soient causés;

ii) que la profondeur théorique de l'affouillement attribuable aux icebergs soit déterminée par le promoteur et approuvée par l'Office avant la conception des installations sous-marines.

3.5.3
Critères de conception en fonction de la sismicité

La conception des structures qui seront mises en place dans des endroits dont on sait qu'ils connaissent une certaine activité sismique doit prendre en ligne de compte les effets des tremblements de terre. L'activité sismique d'une région se juge en fonction de la fréquence et de la magnitude des tremblements de terre. Pour ce qui est des régions dont l'activité sismique est mal connue, la sismicité se détermine à partir d'études techniques, y compris de l'étude de l'histoire géologique et des phénomènes sismiques de la région.

S'agissant de la sismicité de la région, le promoteur a adopté deux hypothèses de travail pour les besoins de la conception préliminaire: le niveau sismique d'exploitation et le niveau sismique de sécurité. Pour le promoteur, les critères relatifs à la sismicité ne devraient pas avoir d'incidence sur la conception globale de la SEP mais ils pourraient avoir une influence sur certains éléments de l'équipement en surface.

Le promoteur a déterminé le niveau sismique d'exploitation en utilisant des modèles probabilistes basés sur une période de récurrence de 200 ans. Le modèle de probabilité était conforme à la méthodologie adoptée pour la mise au point de la nouvelle carte de zonage sismique pour l'édition de 1985 du Code national du bâtiment du Canada. Le niveau sismique de sécurité a été choisi à partir de l'examen de secousses sismiques importantes étant précédemment survenues dans la région.

Le promoteur a fait part de son intention de passer en revue de récentes études d'EMR sur l'emploi de modèles de secousses sismiques pour la côte est ainsi que les futures études afin de voir si elles pourraient contribuer à raffiner les données pour le secteur Hibernia (PMVH, section 5.5.1).

Dans sa présentation à la Commission, EMR a affirmé que l'évaluation de la sismicité telle que l'avait exécutée le promoteur l'avait été de façon médiocre puisqu'elle reposait sur une étude effectuée en 1981. La présentation d'EMR soutenait qu'il y avait eu nombre de développements importants dans le domaine de la détermination des risques de secousses sismiques dans le secteur extracôtier de l'est du Canada, notamment:

- la mise au point de cartes de zonage pour l'édition de 1985 du Code national du bâtiment;
- la recherche interne poursuivie par le personnel d'EMR;
- la mise au point de la norme ACNOR pour la conception, la construction et l'installation de structures extracôtières fixes, qui englobe la façon d'affronter le risque de secousse sismique.

EMR a par conséquent préconisé une réévaluation de la sismicité du secteur Hibernia. Il a indiqué dans une communication adressée à l'APGTC qu'il existait une certaine probabilité (0,001/année) que le phénomène de champ lointain retenu à titre d'hypothèse par le promoteur pourrait se produire à distance beaucoup plus rapprochée que celle que suggère le promoteur. EMR a par conséquent recommandé l'adoption d'une approche probaliste pour l'évaluation du niveau sismique de sécurité et préconisé que l'organisme de réglementation précise le niveau de probabilité de ce phénomène.

La Commission a recommandé que les résultats des études poursuivies dans le domaine de la sismicité soient intégrés à la conception de la SEP et des autres éléments des installations extracôtières (recommandation n° 26 de la Commission).

L'Office observe que la perspective adoptée par le promoteur pour déterminer le niveau sismique d'exploitation et le niveau sismique de sécurité est conforme à la pratique généralement admise en matière d'activités extracôtières. Toutefois, les critères de conception en fonction de la sismicité étaient fondés sur une étude effectuée en 1981 et, depuis, d'autres travaux relatifs aux risques de secousses sismiques sur la marge continentale de l'est du Canada ont été effectués. L'Office observe également que divers modèles ont été mis au point pour décrire les zones où pourraient se produire des secousses sismiques. L'un des modèles d'EMR, qui repose sur l'hypothèse qu'il n'est pas forcé que les secousses sismiques soient confinées à des régions dont la sismicité est reconnue, révèle qu'il pourrait se produire un tremblement de terre de magnitude 7 beaucoup plus proche que le tremblement de terre de champ lointain (magnitude de 7,25 à 520 kilomètres) retenu comme critère de conception par le promoteur.

L'Office conclut que les critères de conception en fonction de la sismicité doivent être réévalués de manière à prendre en ligne de compte la recherche effectuée ces dernières années et il veillera à ce que l'organisme d'examen se penche sur les critères de conception en fonction de la sismicité dans son examen de la conception.

CONDITION 6

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que le promoteur réévalue les critères de conception en fonction de la sismicité de manière à prendre en ligne de compte les études récentes et en cours sur les risques de secousses sismiques sur le plateau continental de l'est du Canada, et qu'il soumette les résultats de sa réévaluation à l'approbation de l'Office avant d'utiliser les résultats de l'étude aux fins de la conception.

3.6
Systèmes de production et de transport

Au chapitre 6 du Plan de mise en valeur, le promoteur a indiqué que le système de production qu'il entendait utiliser consisterait en une plate-forme fixe de production comprenant des installations en surface montées sur une structure à embase-poids (SEP) et faisant appel à des puits forés à partir de la plate-forme et à des puits sous-marins. Le système de transport serait formé d'une conduite de transfert, de deux plates-formes articulées de chargement (PAC) et de trois pétroliers-navettes construits spécialement à cette fin. Pour plus de détails au sujet des systèmes de production et de transport, voir l'annexe D intitulée "Vue d'ensemble du Plan de mise en valeur d'Hibernia".

La structure à embase-poids se compose de trois éléments: une base en béton, un caisson qui va du fond de l'océan jusqu'à environ cinq mètres au-dessus du niveau moyen des basses eaux, et quatre colonnes qui surmontent le caisson et supportent les installations en surface. Le tableau 3-9 compare les dimensions et les capacités approximatives de la plate-forme Hibernia à celles de quelques autres plates-formes de la mer du Nord. Le caisson de la SEP d'Hibernia comprendra une lourde cloison extérieure, appelée zone de bordé renforcé, qui n'existe pas sur les plates-formes de la mer du Nord. De même, la majorité des plates-formes en mer du Nord ne sont pas dotées d'un caisson se prolongeant au dessus du niveau moyen de basse mer, sauf peut-être le réservoir de stockage d'Ekofisk et deux plates-formes du champ Frigg.

Quant aux installations en surface, elles sont réparties sur trois niveaux, en l'occurrence le pont inférieur, le pont des modules et le pont exposé, et abritent les installations de traitement, de services généraux, de forage, ainsi que les systèmes électriques et les services au personnel. Les installations de traitement comprendront des systèmes de séparation d'huile en trois étapes, de compression des gaz, de gaz de combustion, de décharge et de brûlage à la torche. La figure 3-17 montre un schéma fonctionnel du système de traitement proposé.

Le promoteur a affirmé que tous les éléments du système de production seraient munis de systèmes de sécurité complets qui contrôleront le processus de production et veilleront à ce que les opérations soient exécutées dans les limites de sécurité établies. Lorsqu'ils seront déclenchés, les systèmes de sécurité interrompront le processus de production ou mettront en action les mesures de contrôle qui s'imposent. Au nombre des systèmes de sécurité, on trouve des installations d'extinction des incendies, de détection des incendies et des gaz, d'arrêt d'urgence, de contrôle des puits, de ventilation et d'alarme.

Les rejets courants attribuables aux opérations de production comprendront l'eau associée, des eaux usées et des gaz d'échappement. Les déchets domestiques et ceux des installations sanitaires seront les mêmes que ceux de n'importe quelle installation habitée. Le tableau 3-10 donne une énumération estimée des rejets courants du projet. Les normes gouvernementales qui figurent dans ce tableau correspondent à des lignes directrices qu'on est en train d'ébaucher, et satisfont aux règlements actuels du gouvernement.

On prévoit qu'un organisme d'examen, ayant l'autorisation de l'Office, délivrera au nom du promoteur un certificat de conformité, qui fera état des limites opérationnelles que l'organisme jugera nécessaires. Le promoteur entend louer les services de l'organisme d'examen avant d'entreprendre la conception du projet, de façon qu'on puisse évaluer les critères de conception avant que ne s'amorce la conception détaillée.

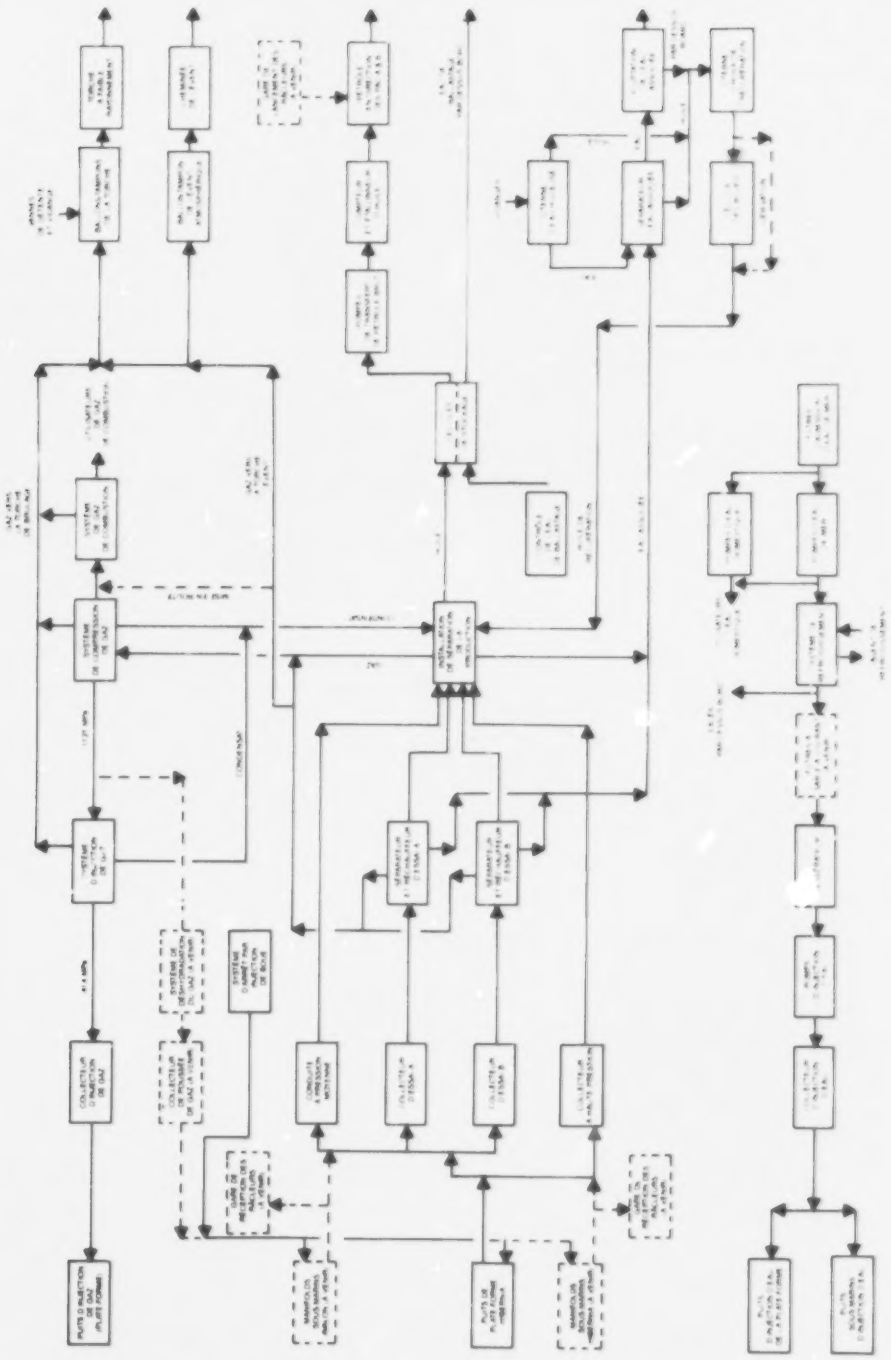
Le Règlement sur les installations de production (à l'état d'ébauche actuellement) précise que l'organisme d'examen ne peut émettre un certificat de conformité si la preuve n'a pas été faite que:

- l'installation de production a été mise en place à l'endroit prévu;
- l'installation de production a été conçue, construite, transportée, mise en place et entretenue conformément aux exigences du Règlement sur les installations de production et du Règlement sur la production et la conservation;
- pour tous les autres aspects qui ne sont pas abordés par les règlements, l'installation de production est en mesure de remplir le rôle qu'elle aura à jouer.

Tableau 3-9
Comparaison des dimensions et des capacités de plusieurs plates-formes

	Beryl A	Statfjord A	Statfjord B	Hibernia
Capacité de production (bpj)	150,000	330,000	180,000	151,000
Capacité de stockage de pétrole (barils)	900,000	1,300,000	1,900,000	1,447,000
Capacité des logements (lits)	120	200	200	200
(portée à)	200			
Profondeur d'eau (m)	120	145	145	80
Hauteur critique des vagues (m)	20	30	31	29.3
Distance entre l'océan et le pont (m)	23.5	28	29	29.5
Hauteur des colonnes au-dessus des cellules (m)	90	106	111	20
Hauteur des cellules (m)	50	67	64	85
Surface de section transversale du pont (m × m)	71 × 60	83 × 86	114 × 55	75 × 75
Surface de l'embase de la SEP (m^2)	8,200	9,500	18,200	7,900
Quantité de béton (m^3)	53,000	87,000	134,000	156,300
Poids à sec sans les équipements (tonnes)	5,900	9,500	7,500	6,500
Poids à sec du pont avec tous les équipements (tonnes)	19,400	37,300	35,000	36,000
Poids mouillé du pont avec tous les équipements (tonnes)		46,400	49,600	48,000
(poids maximum)				51,000
Poids total (tonnes)	350,000	650,000	816,000	1,182,600
Nombre de colonnes	3	3	4	4
Nombre de cellules de stockage de pétrole	16	15	20	28
Nombre de puits	40	42	42	64
Nombre d'installations de forage	2	1	1	2
Nombre de modules sur le pont	0	19	10	16

Figure 3-17
Diagramme fonctionnel des installations de traitement



Source: PMVH, figure 6.3-2

Le promoteur sera tenu de fournir à l'organisme d'examen tous les renseignements dont ce dernier aura besoin pour émettre le certificat de conformité ou pour évaluer les programmes d'assurance et de contrôle de la qualité, les manuels d'instruction et les plans d'urgence, le programme d'inspection et de surveillance, le programme d'entretien ou le programme de contrôle du poids. De même, à la demande de l'organisme, le promoteur sera tenu d'exécuter les inspections, essais ou relevés de l'installation qui seront exigés par l'organisme, ou encore de permettre à l'organisme de mener ces inspections, essais ou relevés et de lui apporter toute l'aide voulue dans ces circonstances.

Le Règlement précise en outre qu'avant l'émission du certificat de conformité par l'organisme d'examen, l'organisme et le promoteur doivent démontrer conjointement à l'Office qu'ils ont convenu d'un plan en vertu duquel l'organisme fera dans l'installation des inspections périodiques qui fourniront une assurance raisonnable quant à l'intégrité, au bon état et à la sécurité continus de chaque élément important de l'installation de production.

En règle générale, l'Office se dit satisfait des propositions du promoteur. Cependant, il faudra porter une attention particulière aux aspects suivants du système:

- Brûlage du gaz naturel à la torche
- Élimination de l'eau associée
- Traitement et élimination de l'eau de ballastage rejetée
- Paramètres de conception des installations sous-marines
- Déclassement/abandon
- Systèmes d'évacuation

3.6.1
Brûlage du gaz naturel à la torche

Le brûlage du gaz naturel constitue un gaspillage d'une ressource non renouvelable. L'Office a fait part de sa décision à propos du brûlage du gaz naturel à la condition 3.

3.6.2
Rejet et élimination de l'eau associée

Le degré de traitement et le mode de rejet de l'eau associée déterminent l'impact de cette dernière sur le biote marin. Par suite de l'avènement de l'injection d'eau dans les puits producteurs, qui peut survenir à n'importe quel moment au cours de la production, les produits chimiques ajoutés à l'eau injectée, par exemple les biocides, les additifs anticorrosifs ou les désoxygénants, sont susceptibles d'être présents dans l'eau associée qu'on rejette à la mer. La profondeur à laquelle se fait ce rejet influe sur la dispersion des effluents.

Le promoteur a précisé que l'eau associée provenant des séparateurs et des coalesceurs sera pompée jusqu'aux séparateurs d'eau associée, où des unités de flottation au gaz débarrasseront l'eau du pétrole qu'elle contient, de façon qu'elle respecte les normes prescrites. L'eau ainsi traitée sera rejetée continuellement par-dessus bord en passant par la conduite d'évacuation d'eau de mer. Le promoteur a aussi déclaré qu'il serait possible de rejeter des déchets (y compris l'eau associée) en-dessous de la thermocline d'été (rapport de la Commission, p. 32).

Plutôt que de laisser l'eau associée s'écouler par-dessus bord, il serait possible de la réinjecter dans le réservoir ou dans une autre formation prévue à cette fin. Pendant les audiences de la Commission, plusieurs parties intervenantes, dont Pêches et Océans Canada et Environnement Canada, ont recommandé que le promoteur étudie la possibilité de réinjecter l'eau associée dans le réservoir. Comme autre solution, on a suggéré de rejeter par-dessus bord l'eau associée, mais au-dessous de la thermocline, de façon à atténuer l'impact d'un tel déversement sur le biote marin. À la même occasion, le promoteur a déclaré à la suite d'une intervention de Pêches et Océans Canada qu'il étudiait effectivement la possibilité de réinjecter l'eau associée plutôt que de la rejeter à la mer (rapport de la Commission, p. 32). Cependant, le Plan de mise en valeur ne fait aucune mention de cette solution de rechange.

La Commission a donc recommandé que la réinjection de l'eau associée soit incorporée à l'ensemble du projet (recommandation n° 31 de la Commission).

Tableau 3-10
Effluents liquides et solides; opérations d'un système de production

Effluent	Fréquence des rejets	Quantité rejetée/rythme des rejets (1)	Caractéristiques physiques	Caractéristiques chemiques	Méthode de contrôle/ de traitement	Point de rejet	Normes gouvernementals
Eau associée	Rejet continu	14,3 x 10^3 m^3 par jour aux maximum, rejetés de la SEP	65°C pH 5,6 à 7.0	de 15 à 40 mg/l de pétrole total de 100 à 400 mg/l pendant le refoulement; de 5 à 10 mg/l de composés aromatiques 135 000 mg/l/(2) de matières totales dissoutes; de 600 à 1 600 mg/l COT	Séparateur à plaques inclinées ou aéroflocula-teur, selon le cas, pour répondre aux normes	Sous la surface à partir de la SEP	35 mg/l
Eau de ballastage rejetée	Rejet intermittent	32 x 10^3 m^3 par jour au maximum	Comme pour l'eau de mer	De 10 à 35 mg/l de pétrole totale; eau de mer	Aucun traitement	Sous la surface à partir de la SEP	
Ballast de pétrolier	En cas d'urgence seulement; rejet discontinu	8 x 10^3 m^3	Eau de mer		Réservoirs de ballast isolés		
Cale de pétrolier	Rejet intermittent	⩽ 10 m^3 par jour	Eau ou eau huileuse		Traitement des cales	Sous la surface	
Eau de refroid-issement	Rejet continu	180 x 10^3 m^3 par jour au maximum sans injection; 130 × 10^3 m^3 par jour avec injection maximum	Variation de température égale ou inférieure à 30° C	De 1 à 2 mg/l de chlore résidual au maximum		Sous la surface à partir de la SEP	

Nota (1): Il peut se trouver jusqu'à deux installations semi-submersibles de forage/de reconditionnement sur le champ.
(2): Établi à partir d'un nombre limité d'échantillons d'eau de la formation.

Suite à la page suivante

Tableau 3-10; suite
Effluents liquides et solides; opérations d'un système fixe de production

Déchets mineurs							
Déchets s'écoulant du pont (canaux d'écoulement ouverts)	Rejet intermittent	150 m^3 par jour au maximum; substances diverses		Pétrole brut, liquide hydrau lique, huiles de graissage; détergents; solvants	Déchets traités en même temps que l'eau associée	Avec l'eau associée	
Liquides de reconditionnement et de stimulation des puits	Rejet occasionnel; une fois tous les deux à cinq ans pour chaque puits	De 50 à 100 m^3 par puits	Variable	Acide chlorhydrique ou fluorhydrique (HCl ou HF) usé; sels dissous	Déchets acheminés vers le système de traitement de l'eau associée	Avec l'eau associée	
Sable associée	Rejet quotidien; occasionnel	Moins de 1 m^3 par jour; plusiers m^3		Sable et vase; sable et vase huileux	Rejetés du système de traitement d'eau associée	Transportés à terre avec l'eau associée pour élimination	
Eux domestiques	Rejet continu	40 m^3 par jour		Moins de 50 mg/l de DBO; moins de 78 mg/l de matières solides en suspension; 1 mg/l de chlore résiduel	Traitement aérobique	Rejetés sou la mer à partir de la SEP	Maximm de 50 mg/l de DBO; maximum de 75 mg/l d'eaux d'égout; moins de 10% de matières solides en suspension; maximum de 400 coliformes fécaux par 100 ml
Déchets domestiques	Rejet continu	78 m^3par jour		200 mg/l de DBO; matières solides en suspension exigeant 50 mg/l de DBO		Rejet sous la mere à partir de la SEP	
Déchets de traitement du pétrole	Libération intermittente	Pas de rejet		Huiles raffinées	Déchets recueillis dans des cisternes; et expédiés pour traitement		
Boues	Nettoyage occasionel	Variable		Pétrole brut et solides émulsionnés, rouille, tartre	Conteneurisation	Expediées à terre pour élimination	
Déchets/débris solids	Rejet courant			Déchets de cuisine; papier; métal	Incinération du papieer; Ensachage des déchets humids	Expediés à terre pour élimination	
Déchets des installations sous-marines	Rejet continu en profondeur	Moins de 1 m^3 par jour		Liquide hydraulique biodégradable	Aucune	Sous la surface	
Saumure de dessalement		De 10 à 20 m^3 par jour	Eau de mer concentrée				
Eau de mer excédentaire Eau d'injection excédentaire	Rejet occasionnel	Variable		De 1 à 2 mg/l de chlore résiduel; désoxygénant; inhibiteur de tartre; biocide		Structure à embase-poids	
Fuites légères/ petits déversements au moment du chargement	Rejet occasionnel	De 0.005 à 0,1 m^3(*)		Pétrole brut, carburant diesel		À la surface de la mer	

(*): Institute of Offshore Engineering (1983).

Source: EIE, volume IIIb, figure 4.3-4.

L'Office est conscient qu'il pourrait être nuisible de rejeter l'eau associée dans l'environnement marin, particulièrement lorsque l'eau injectée, chargée de produits chimiques ajoutés, finit par passer. L'Office précise également que les rejets d'effluents doivent se conformer aux règlements en vigueur au moment de la mise en production, et conclut que si l'eau associée est rejetée à la mer, elle devra l'être en dessous de la thermocline d'été.

L'Office s'inquiète des effets que peut avoir le rejet de produits chimiques toxiques dans l'environnement, et est en mesure d'affirmer que la mise sur pied d'un programme de classement des produits chimiques utilisés dans les installations en mer d'après leur degré de toxicité a permis de régler efficacement ce problème dans d'autres domaines de juridiction. De tels programmes, appelés "plans d'information sur les produits chimiques", exigent qu'on dresse des listes approuvées de produits chimiques parmi lesquels les exploitants doivent choisir les produits qu'ils entendent utiliser. Par la suite, les exploitants doivent faire un compte rendu détaillé à l'organisme de réglementation sur la façon dont ils ont utilisé ces produits. De tels programmes ont été exigés pour des projets d'exploration et de production d'hydrocarbures dans la mer du Nord et dans les eaux canadiennes situées au nord du 60e parallèle.

L'Office conclut que, puisque l'économie de Terre-Neuve dépend de la mer et de son écologie, la prudence exigerait la mise en place d'un plan d'information sur les produits chimiques pour le secteur qui relève de sa compétence. Par conséquent, l'Office entend consulter le promoteur et les organismes compétents de protection de l'environnement au sujet d'une telle mesure.

L'Office note que, en d'autres lieux, la réinjection de l'eau associée n'est habituellement exigée que dans les secteurs littoraux et dans ceux où le milieu biologique est particulièrement sensible. Le promoteur a d'ailleurs déclaré qu'il envisage de procéder effectivement à la réinjection de l'eau associée. L'Office a conclu qu'à l'heure actuelle, il n'y a pas de motifs suffisants pour exiger du promoteur qu'il procède à une telle réinjection.

Cependant, comme la réinjection ne sera pas mise en application dans un avenir rapproché, il faudra instituer un programme rigoureux et exhaustif de surveillance des effets sur l'environnement, qui sera axé sur le problème de la réinjection. À cet égard, le promoteur devra prévoir dans ses plans la possibilité d'avoir à installer ultérieurement les équipements qui permettront d'atténuer les effets néfastes que le programme de surveillance aura relevés. On trouvera à la section 3.9.1 le point de vue de l'Office quant à la surveillance des effets sur l'environnement, ainsi que les discussions qui s'y rapportent.

CONDITION 7

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition suivante:

i) que l'eau associée dont on envisage le rejet à la mer subisse un traitement qui lui redonnera le degré de pureté exigé par les règlements en vigueur;

ii) que le promoteur, avant de présenter les plans finaux de ses installations, soumette à l'approbation de l'Office un plan de réinjection de l'eau associée, pour le cas où le programme de surveillance des effets sur l'environnement révélerait que le rejet de l'eau associée cause des dommages inacceptables à l'environnement.

3.6.3
Traitement et élimination de l'eau de ballastage rejetée

Le promoteur ne s'est pas montré très précis dans l'énoncé où il faisait part de son intention de traiter l'eau expulsée avant de la rejeter dans l'environnement. De même, son exposé manquait de clarté quant à la profondeur à laquelle ce rejet devait se faire. Or, ce facteur est susceptible d'influer fortement sur les répercussions d'un tel rejet sur le biote marin.

Le promoteur a indiqué qu'il se propose de traiter les liquides résiduels liés aux travaux d'exploitation et d'entretien, de façon que ces liquides respectent les exigences des lignes directrices relatives à la qualité des effluents d'exploitation, qui sont en voie de rédaction (PMVH, section 9.5.1). Dans l'EIE, (volume IIIb, p. 44), le promoteur a par ailleurs affirmé que les eaux de ballastage rejetées, contenant de 10 à 35 mg de pétrole total par litre, ne subiraient aucun traitement avant d'être rejetées à la mer. De même, dans le Plan de mise en valeur, le promoteur précisait que les eaux de ballastage expulsées seront rejetées dans l'océan sans avoir subi un traitement au préalable (PMVH, section 6.2.3). Or, lors des audiences de la Commission, le promoteur a indiqué que l'eau contenue dans les réservoirs de stockage sera traitée avant d'être rejetée à la mer (rapport de la Commission, p. 32). la même occasion, il a aussi affirmé qu'il serait possible de rejeter ces liquides sous la thermocline d'été.

Lors de son intervention devant la Commission, Environnement Canada a proposé d'injecter les déchets, y compris les eaux de ballastage expulsées, dans le réservoir sous-marin. De son côté, Pêches et Océans Canada a dit craindre que le rejet des eaux de ballastage expulsées ait des répercussions considérables et cumulatives sur les organismes pélagiques. À la lumière de ces interventions, la Commission a recommandé que les eaux de ballastage expulsées soient soumises à un traitement préalable avant d'être rejetées à un niveau situé sous la thermocline d'été (Recommandation n° 31 de la Commission).

L'Office fait valoir qu'il est difficile de prévoir, avant le début de la production, les quantités d'eau de ballastage qui seront rejetées et que par conséquent, les plans des installations devraient prévoir le traitement de ces eaux expulsées pour le cas où un tel traitement s'avérerait nécessaire pour se conformer à la réglementation en vigueur à ce moment. De même, s'il est possible de rejeter les liquides résiduels sous la thermocline d'été (comme le promoteur l'a proposé), elles devraient être effectivement rejetées à cette profondeur. Comme il n'est pas toujours possible de prédire avec précision les répercussions qu'aura le rejet des eaux usées sur le milieu marin, il faudra mettre en oeuvre un programme de surveillance des effets qui portera principalement sur la prédiction de ces répercussions. On trouvera à la section 3.9.1 le point de vue et les décisions de l'Office à propos de la surveillance des effets sur le milieu.

CONDITION 8

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition suivante:

i) que le promoteur prévoie d'incorporer à ses plans les installations liées au traitement des eaux de ballastage expulsées, pour le cas où un tel traitement deviendrait nécessaire;

ii) que le promoteur conçoive ses installations de façon que les liquides résiduels soient rejetés sous la thermocline d'été.

3.6.4
Paramètres de conception des intallations sous-marines

Le promoteur se propose de forer des puits sous-marins d'injection d'eau et de production dans les endroits situés au-delà du rayon de forage dirigé à partir de la plate-forme. Ces puits sous-marins seraient situés sur ou sous le fond de l'océan, et seraient reliés à la SEP par un réseau de collecteurs, de manifolds de production et de conduites d'écoulement individuelles placées sous la mer. La mise en production des puits sous-marins ne serait requise qu'à une étape ultérieure de la vie productive du projet.

Les installations sous-marines peuvent être endommagées par les panneaux de chalut, les ancres ou les icebergs. Le promoteur a indiqué qu'advenant de tels dommages, les installations seraient réparées ou remplacées selon le cas, que des techniques seraient mises au point pour réduire le plus possible les risques de dommages à l'environnement et que les puits pourraient maintenir leur pression en cas de dommages.

L'Office admet qu'il faille des installations sous-marines pour assurer une mise en valeur efficace du champ pétrolifère, et note que les études techniques détaillées sur l'aménagement des installations sous-marines ne doivent s'amorcer qu'en 1992. Par conséquent, l'Office ne peut pour le moment donner son approbation que sur le concept des installations.

L'Office note également que le promoteur devra présenter des données sur les paramètres de conception des conduites et des manifolds sous-marins pour appuyer sa demande d'approbation pour la construction d'un pipeline, et qu'il devra aussi présenter des données sur les paramètres de conception des têtes de puits sous-marines, y compris sur la profondeur d'affouillement des icebergs, pour appuyer sa demande d'approbation de son plan de forage.

CONDITION 9

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que le promoteur fasse approuver par l'Office les plans relatifs à ses installations sous-marines avant d'entreprendre la conception détaillée desdites installations.

3.6.5
Déclassement / abandon

Au moment de la conception des installations extracôtières, le promoteur doit prévoir des dispositions en vue du déclassement final de ces installations. À ce propos, le promoteur a indiqué que:

> "... lorsque les réserves du champ Hibernia auront été récupérées, le déclassement des installations et la restauration des lieux seront effectués conformément aux règlements en vigueur en ce moment... à l'heure actuelle, la formulation d'une marche à suivre pour le déclassement ne pourrait être qu'hypothétique."
>
> (PMVH, section 6.6).

L'abandon de la plate-forme...

> "entraînerait le démontage et la récupération de l'équipement qui pourrait servir ailleurs de façon économique. Un plan d'abandon de la structure proprement dite serait mis au point en conformité de tous les règlements gouvernementaux en vigueur à ce moment. La colonne et l'ensemble de la tête de la PAC seraient récupérés et transportés soit vers un autre projet de mise en valeur pour y être utilisés, ou bien jusqu'à terre pour y être démontés. L'embase de la PAC resterait à sa place en mer".
>
> (EIE, volume II, 8.3)

> "Pour procéder à l'abandon des puits, on installerait des bouchons de ciment et des bouchons mécaniques provisoires, et on récupérerait tout l'équipement placé au-dessus du fond de l'océan."
>
> (PMVH, section 6.6)

> "Les conduites d'écoulement, le réseau de collecte, les conduites de transfert et les manifolds de production seraient rincés complètement et débranchés, et leurs extrémités ouvertes seraient obturées. Les manifolds de production seraient soit abandonnés au fond de l'océan ou bien récupérés et transportés à terre".
>
> (EIE, volume II, 8.2)

Dans sa présentation devant la Commission, Pêches et Océans Canada a fait valoir que l'absence d'un engagement explicite quant à la récupération ou à l'enfouissement de tout le matériel sous-marin lui faisait craindre que le fond de l'océan dans toute la zone d'exclusion du projet ne soit pas rendu complètement à son état naturel au moment de l'abandon. On craignait en fait que si la zone d'exclusion d'Hibernia ne redevenait pas un secteur propice à la pêche après l'abandon des installations, cela ne crée un précédent qui entraînerait des dégâts inacceptables advenant la mise en valeur de champs additionnels. Par conséquent, le Ministère a recommandé que la zone d'exclusion du projet soit remise dans un état qui permette des activités de pêche.

Comme d'autres groupements ont manifesté les mêmes préoccupations, la Commission a recommandé que le secteur de mise en valeur au complet soit rendu dans un état propice à la pêche au moment de l'abandon des installations. (Recommandation n° 38 de la Commission).

La Commission est aussi venue à la conclusion que même si la SEP pouvait avoir une utilité temporaire après la fin du projet Hibernia, que ce soit pour la navigation, le sauvetage ou pour d'autres fins, la détérioration à long terme de la structure exigerait un entretien continu, ou un démantèlement final, afin d'éviter qu'elle ne devienne dangereuse. Par conséquent, la Commission a recommandé que la SEP soit conçue de façon qu'on puisse la remettre à flot et la récupérer, si besoin est. (Recommandation n° 39 de la Commission).

L'Office est bien au fait des coûts qu'entraînerait l'enlèvement des énormes plates-formes nécessaires à la production d'hydrocarbures en eau profonde et dans les régions hostiles. À l'heure actuelle, la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer, dont le Canada est signataire, n'exige pas explicitement le démontage complet des structures extracôtières. Mais comme certaines plates-formes dans la mer du Nord cesseront leur production au cours de la prochaine décennie, les gouvernements et l'industrie sont actuellement à mettre au point une réglementation qui convienne aux deux parties en présence.

On s'entend pour dire que la marche à suivre à l'échelon international pour l'enlèvement des plates-formes abandonnées sera plus au point au moment où il faudra abandonner la SEP d'Hibernia qu'elle ne l'est actuellement; mais le fait de ne pas prévoir les modalités de l'enlèvement final dès l'étape de la conception entraînerait une augmentation des coûts et de la complexité advenant que les autorités en place à ce moment décident que les installations ne doivent pas rester au fond de l'océan.

Le retrait des bases des PAC, des manifolds et des conduites d'écoulement présente beaucoup moins de difficultés que l'enlèvement de la SEP. Cependant, par souci d'efficacité, il serait préférable qu'on prévoie au moment même de leur conception, l'enlèvement final des installations sous-marines.

En guise de solution de rechange, ces installations devraient être disposées de façon à pouvoir être recouvertes, afin de ne plus menacer les engins de pêche après leur abandon.

CONDITION 10

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que le promoteur conçoive les installations sous-marines de façon que, une fois la phase de production terminée, il soit possible de recouvrir ces installations ou de les retirer du fond de l'océan, afin que le secteur soit de nouveau propice à la pêche, et que le promoteur conçoive la SEP de façon que cette dernière puisse être retirée du fond de l'océan, advenant que les autorités en place en décident ainsi.

3.6.6
Systèmes d'évacuation

Le naufrage de l'*Ocean Ranger* a amené les autorités à remettre en question les systèmes d'évacuation dont sont équipées les installations extracôtières. Cette question a été mise à l'étude par la Commission royale sur le désastre marin de l'*Ocean Ranger*, et a fait l'objet de discussions pendant les audiences publiques tenues par la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia. Celle-ci a recommandé que des systèmes fonctionnels d'évacuation des installations soient mis en place avant que la production ne débute. (Recommandation n° 41 de la Commission).

Le promoteur a précisé qu'un ou plusieurs postes de rassemblement pour l'abandon de la plate-forme seront aménagés dans des endroits stratégiques sur les installations en surface, et qu'il y aura au moins deux chemins qui donneront accès à ces postes de rassemblement.

> "La capacité des embarcations de sauvetage couvertes sera égale au double du nombre de couchettes de la plate-forme; il y aura en outre des canots pneumatiques en nombre suffisant pour recevoir la totalité (100 pour 100) de ceux qui occupent une couchette. De même, il y aura deux fois plus de combinaisons d'abandon approuvées que de personnes à bord; la moitié de ce matériel sera entreposé dans les locaux d'habitation, et l'autre moitié aux postes de rassemblement et d'abandon. En plus des embarcations de sauvetage, il se pourrait qu'un système d'évacuation à sec soit mis en place lorsque les études que fait Mobil en mer du Nord sur un concept de ce genre seront terminées".
>
> (PMVH, section 6.7.1)

L'article 3.15, qui traite de l'équipement de sauvetage, du Règlement sur les installations de production (actuellement à l'état d'ébauche) exige:

> "Que chaque installation de production habitée soit pourvue d'un équipement de sauvetage capable d'évacuer l'installation dans toutes les conditions d'environnement et d'exploitation prévisibles".

L'Office note également que le promoteur devra présenter des données sur les paramètres de conception des conduites et des manifolds sous-marins pour appuyer sa demande d'approbation pour la construction d'un pipeline, et qu'il devra aussi présenter des données sur les paramètres de conception des têtes de puits sous-marines, y compris sur la profondeur d'affouillement des icebergs, pour appuyer sa demande d'approbation de son plan de forage.

CONDITION 9

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que le promoteur fasse approuver par l'Office les plans relatifs à ses installations sous-marines avant d'entreprendre la conception détaillée desdites installations.

3.6.5
Déclassement / abandon

Au moment de la conception des installations extracôtières, le promoteur doit prévoir des dispositions en vue du déclassement final de ces installations. À ce propos, le promoteur a indiqué que:

> "...lorsque les réserves du champ Hibernia auront été récupérées, le déclassement des installations et la restauration des lieux seront effectués conformément aux règlements en vigueur en ce moment... à l'heure actuelle, la formulation d'une marche à suivre pour le déclassement ne pourrait être qu'hypothétique."
>
> (PMVH, section 6.6).

L'abandon de la plate-forme...

> "entraînerait le démontage et la récupération de l'équipement qui pourrait servir ailleurs de façon économique. Un plan d'abandon de la structure proprement dite serait mis au point en conformité de tous les règlements gouvernementaux en vigueur à ce moment. La colonne et l'ensemble de la tête de la PAC seraient récupérés et transportés soit vers un autre projet de mise en valeur pour y être utilisés, ou bien jusqu'à terre pour y être démontés. L'embase de la PAC resterait à sa place en mer".
>
> (EIE, volume II, 8.3)

> "Pour procéder à l'abandon des puits, on installerait des bouchons de ciment et des bouchons mécaniques provisoires, et on récupérerait tout l'équipement placé au-dessus du fond de l'océan."
>
> (PMVH, section 6.6)

> "Les conduites d'écoulement, le réseau de collecte, les conduites de transfert et les manifolds de production seraient rincés complètement et débranchés, et leurs extrémités ouvertes seraient obturées. Les manifolds de production seraient soit abandonnés au fond de l'océan ou bien récupérés et transportés à terre".
>
> (EIE, volume II, 8.2)

Dans sa présentation devant la Commission, Pêches et Océans Canada a fait valoir que l'absence d'un engagement explicite quant à la récupération ou à l'enfouissement de tout le matériel sous-marin lui faisait craindre que le fond de l'océan dans toute la zone d'exclusion du projet ne soit pas rendu complètement à son état naturel au moment de l'abandon. On craignait en fait que si la zone d'exclusion d'Hibernia ne redevenait pas un secteur propice à la pêche après l'abandon des installations, cela ne crée un précédent qui entraînerait des dégâts inacceptables advenant la mise en valeur de champs additionnels. Par conséquent, le Ministère a recommandé que la zone d'exclusion du projet soit remise dans un état qui permette des activités de pêche.

Comme d'autres groupements ont manifesté les mêmes préoccupations, la Commission a recommandé que le secteur de mise en valeur au complet soit rendu dans un état propice à la pêche au moment de l'abandon des installations. (Recommandation n° 38 de la Commission).

La Commission est aussi venue à la conclusion que même si la SEP pouvait avoir une utilité temporaire après la fin du projet Hibernia, que ce soit pour la navigation, le sauvetage ou pour d'autres fins, la détérioration à long terme de la structure exigerait un entretien continu, ou un démantèlement final, afin d'éviter qu'elle ne devienne dangereuse. Par conséquent, la Commission a recommandé que la SEP soit conçue de façon qu'on puisse la remettre à flot et la récupérer, si besoin est. (Recommandation n° 39 de la Commission).

L'Office est bien au fait des coûts qu'entraînerait l'enlèvement des énormes plates-formes nécessaires à la production d'hydrocarbures en eau profonde et dans les régions hostiles. À l'heure actuelle, la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer, dont le Canada est signataire, n'exige pas explicitement le démontage complet des structures extracôtières. Mais comme certaines plates-formes dans la mer du Nord cesseront leur production au cours de la prochaine décennie, les gouvernements et l'industrie sont actuellement à mettre au point une réglementation qui convienne aux deux parties en présence.

On s'entend pour dire que la marche à suivre à l'échelon international pour l'enlèvement des plates-formes abandonnées sera plus au point au moment où il faudra abandonner la SEP d'Hibernia qu'elle ne l'est actuellement; mais le fait de ne pas prévoir les modalités de l'enlèvement final dès l'étape de la conception entraînerait une augmentation des coûts et de la complexité advenant que les autorités en place à ce moment décident que les installations ne doivent pas rester au fond de l'océan.

Le retrait des bases des PAC, des manifolds et des conduites d'écoulement présente beaucoup moins de difficultés que l'enlèvement de la SEP. Cependant, par souci d'efficacité, il serait préférable qu'on prévoie au moment même de leur conception, l'enlèvement final des installations sous-marines.

En guise de solution de rechange, ces installations devraient être disposées de façon à pouvoir être recouvertes, afin de ne plus menacer les engins de pêche après leur abandon.

CONDITION 10

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que le promoteur conçoive les installations sous-marines de façon que, une fois la phase de production terminée, il soit possible de recouvrir ces installations ou de les retirer du fond de l'océan, afin que le secteur soit de nouveau propice à la pêche, et que le promoteur conçoive la SEP de façon que cette dernière puisse être retirée du fond de l'océan, advenant que les autorités en place en décident ainsi.

3.6.6
Systèmes d'évacuation

Le naufrage de l'*Ocean Ranger* a amené les autorités à remettre en question les systèmes d'évacuation dont sont équipées les installations extracôtières. Cette question a été mise à l'étude par la Commission royale sur le désastre marin de l'*Ocean Ranger*, et a fait l'objet de discussions pendant les audiences publiques tenues par la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia. Celle-ci a recommandé que des systèmes fonctionnels d'évacuation des installations soient mis en place avant que la production ne débute. (Recommandation n° 41 de la Commission).

Le promoteur a précisé qu'un ou plusieurs postes de rassemblement pour l'abandon de la plate-forme seront aménagés dans des endroits stratégiques sur les installations en surface, et qu'il y aura au moins deux chemins qui donneront accès à ces postes de rassemblement.

> "La capacité des embarcations de sauvetage couvertes sera égale au double du nombre de couchettes de la plate-forme; il y aura en outre des canots pneumatiques en nombre suffisant pour recevoir la totalité (100 pour 100) de ceux qui occupent une couchette. De même, il y aura deux fois plus de combinaisons d'abandon approuvées que de personnes à bord; la moitié de ce matériel sera entreposé dans les locaux d'habitation, et l'autre moitié aux postes de rassemblement et d'abandon. En plus des embarcations de sauvetage, il se pourrait qu'un système d'évacuation à sec soit mis en place lorsque les études que fait Mobil en mer du Nord sur un concept de ce genre seront terminées".
>
> (PMVH, section 6.7.1)

L'article 3.15, qui traite de l'équipement de sauvetage, du Règlement sur les installations de production (actuellement à l'état d'ébauche) exige:

> "Que chaque installation de production habitée soit pourvue d'un équipement de sauvetage capable d'évacuer l'installation dans toutes les conditions d'environnement et d'exploitation prévisibles".

De même, à l'article 3.17(1), à la rubrique "Moyens d'évacuation", on lit:

"Sur une installation de production en mer

a) tous les secteurs susceptibles d'être occupés régulièrement par le personnel doivent être pourvus d'au moins deux voies d'évacuation distinctes, isolées le plus possible l'une de l'autre, et menant aux postes d'abandon, situés dans l'un ou l'autre des endroits suivants: sur l'hélisurface, sur le pont d'embarquement des canots de sauvetage, ou au niveau de la mer;
b) chaque voie d'évacuation et poste d'abandon doit être bien dégagé et facile d'accès pour tous, peu importe où l'on se trouve;
c) les voies d'évacuation menant à un niveau supérieur doivent si possible être constituées de rampes ou d'escaliers; les voies d'évacuation menant à un niveau inférieur doivent si possible être constituées de rampes, d'escaliers ou de glissoires;
d) chaque embarcadère doit être pourvu de surfaces antidérapantes et de rambardes convenables;
e) en plus des embarcations de sauvetage et des canots pneumatiques, on doit prévoir des installations convenables et suffisantes pour permettre aux occupants de descendre jusqu'au niveau de l'eau en cas d'urgence;
f) toute installation utilisée pour l'évacuation, qui ne fait pas partie de la structure de production, doit être arrimée de façon qu'on puisse s'en servir facilement, et doit être conçue et construite de façon à pouvoir résister à toutes les conditions prévisibles d'environnement et d'exploitation sur les lieux de production".

En règle générale, l'Office conclut que les exigences exposées dans le projet de règlement sont adéquates pour ce qui est des embarcations de sauvetage et des canots pneumatiques, et note que le promoteur sera tenu de se conformer au règlement en vigueur dans ce domaine. L'Office encourage également le promoteur à poursuivre ses recherches sur le système d'évacuation à sec dont il a fait état dans le Plan de mise en valeur.

3.7
Construction et Installation

Au chapitre 7 du Plan de mise en valeur, le promoteur décrit la construction des installations d'Hibernia sous les aspects de l'ordonnancement des travaux, des méthodes de construction employées, de l'emplacement des travaux et du mode d'installation.

Le calendrier présenté à la figure 3-18 indique le programme établi pour la conception, la construction et la mise en service des installations du projet. Ce calendrier, établi d'après les estimations du promoteur, a été modifié depuis pour tenir compte de modifications aux échéances de certaines activités "préliminaires". Pour le reste, le calendrier demeure inchangé.

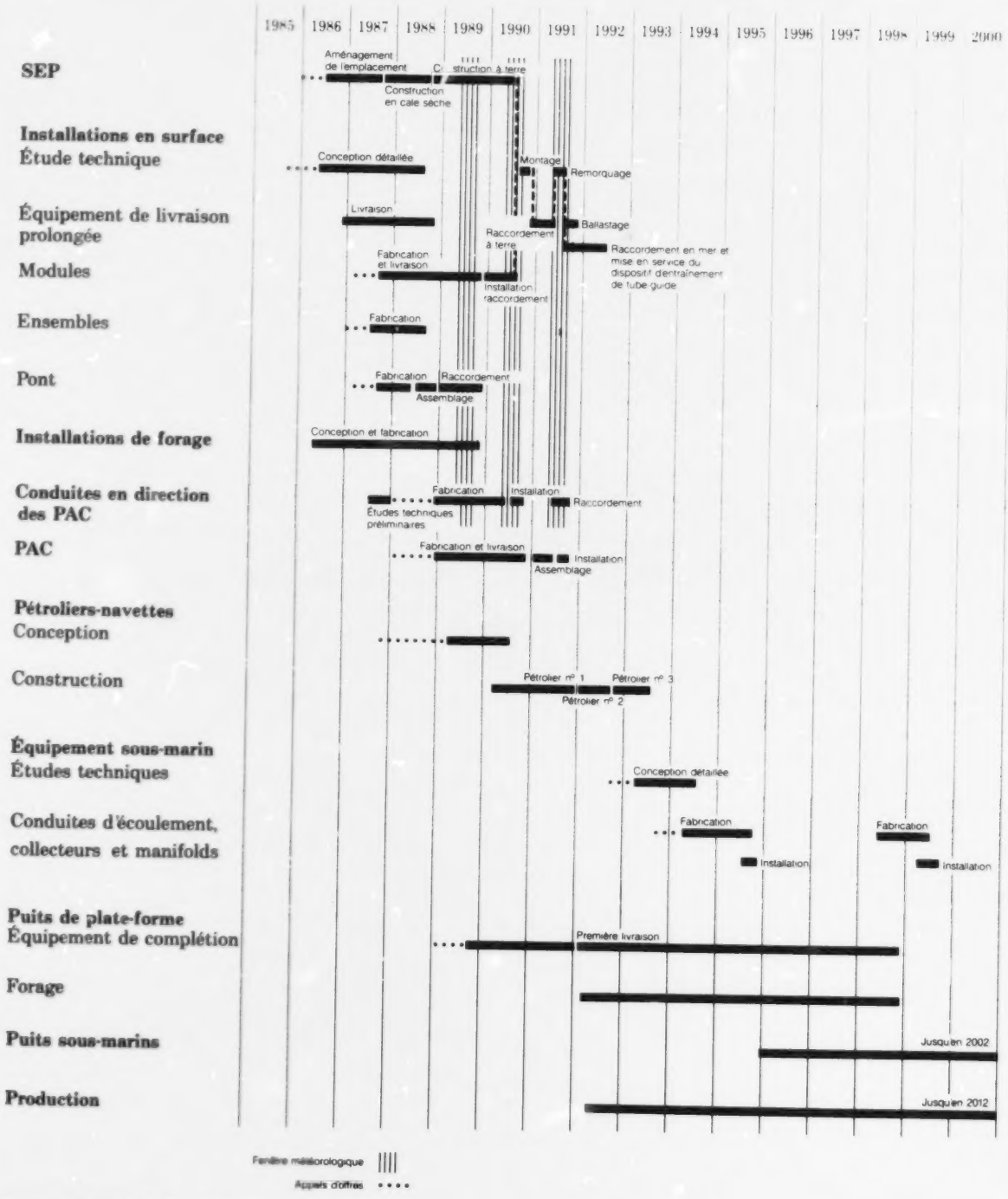
La conception et la construction des installations sous-marines s'échelonneront sur une période allant de 1992 jusqu'en 2002, pour répondre aux exigences du programme de mise en valeur des puits dont on a discuté à la section 3.3, Étude des réservoirs.

Le caisson de la SEP, illustré à la figure 3-19, sera construit en suivant les grandes étapes illustrées à la figure 2-2.

Ce caisson sera construit de béton précontraint de grande qualité, renforcé d'acier de haute résistance. L'intérieur de la structure se divisera en plusieurs cellules de stockage contenant du lest solide, de l'eau et du pétrole. Grâce à son poids énorme, la SEP, une fois lestée, pourra résister aux forces exercées par le milieu marin, y compris la glace de mer et les icebergs, et conserver sa stabilité sur le fond de l'océan sans avoir à recourir à des piles. Le caisson sera surmonté de quatre colonnes hexagonales en béton, d'une trentaine de mètres de hauteur. Ces colonnes abriteront l'équipement de forage et l'équipement de service, et serviront de base pour les installations en surface.

Les installations en surface de la plate-forme seront construites par sections dans différents chantiers, et seront assemblées de la façon décrite à la figure 2-3. Par la suite, la structure des installations en surface sera remorquée sur des chalands jusqu'à l'emplacement de construction en eau profonde, et sera "montée" sur la SEP qui aura au préalable été lestée pour permettre l'exécution des travaux. Puis, la SEP sera délestée et toute la structure sera remorquée vers le site d'Hibernia en vue de son installation finale au fond de l'océan.

Figure 3-18
Calendrier provisoire de mise en valeur (d'après le promoteur)

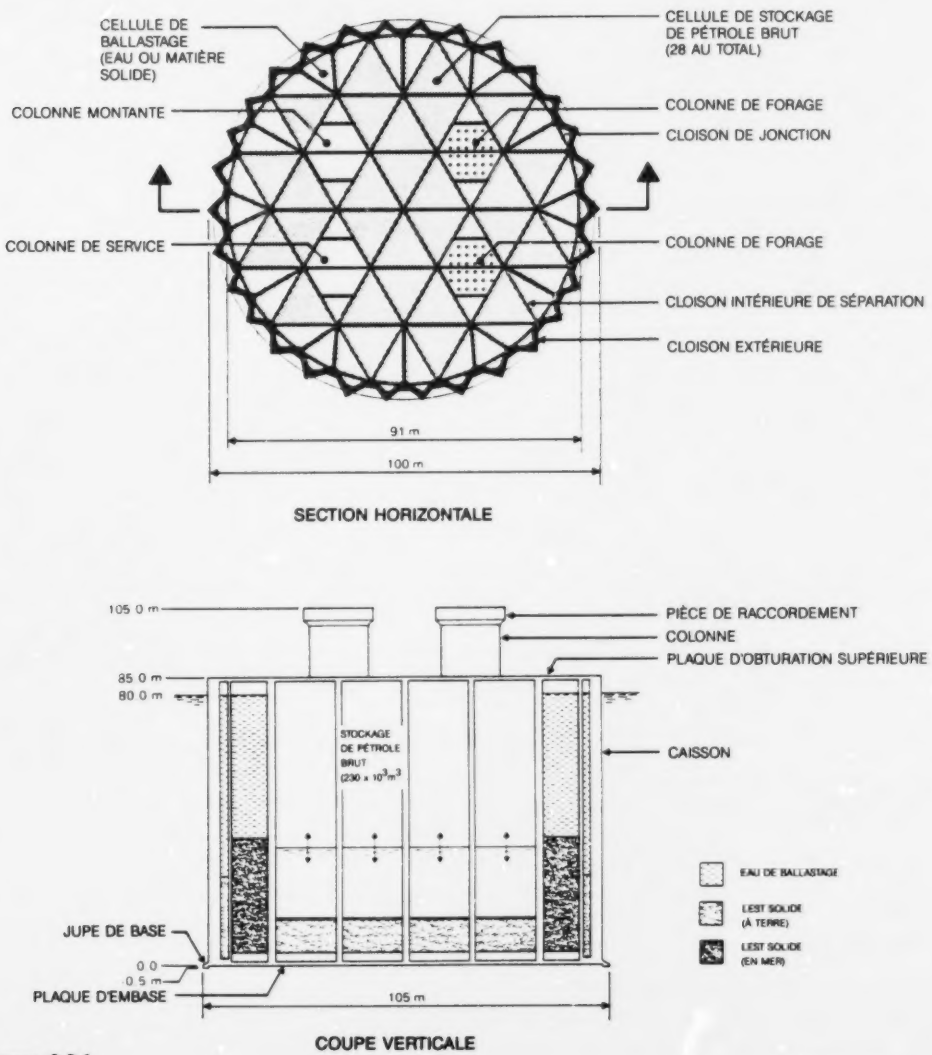


Source: PMVH, figure 6.3-2

Le pétrole stocké dans la plate-forme de production sera pompé des cellules de stockage de la SEP, en passant par des conduites de transfert, vers une des deux PAC pour être chargé à bord d'un pétrolier en attente. Chaque PAC sera formée d'une base déposée au fond de l'océan, à laquelle sera fixée au moyen d'un joint universel une colonne centrale flottante. Une plate-forme de surface montée sur la colonne centrale supportera les installations de chargement et d'amarrage des pétroliers, ainsi qu'une hélisurface. La figure 2-4 montre l'ordonnancement des travaux de construction de la PAC.

Les travaux de construction et d'installation seront régis par un ensemble complet de règlements et d'inspections. Avant de délivrer un certificat de conformité, l'organisme d'examen devra inspecter l'installation pour s'assurer qu'elle a été construite en conformité des plans approuvés, et qu'elle peut être employée à l'emplacement prévu.

Figure 3-19
Configuration de caisson de la SEP



Source: PMVH, figure 6.2-1

3.8
Forage de développement, complétion et reconditionnement

Au chapitre 8 du Plan de mise en valeur, le promoteur a fait état des types de puits de développement et des méthodes de forage, de complétion et de reconditionnement qu'il entendait utiliser. L'annexe D donne plus de détails sur ces plans. Il se peut que ces méthodes et ces plans doivent être modifiés à mesure de l'avancement des travaux de mise en valeur et de l'accumulation de l'expérience de production.

Dans le cadre du projet Hibernia, les travaux de forage et de production se feront simultanément, comme on le fait maintenant couramment en mer du Nord. À cet égard, le promoteur a indiqué que des méthodes appropriées d'exploitation et de sécurité ainsi que des plans de surveillance généraux seront mis en place pour parer aux éventualités.

Dans les puits de développement, on prévoit utiliser des fluides de forage à base d'eau et à base d'huile. On entend rejeter directement à la mer les déblais et les fluides lorsqu'on utilisera une boue à base d'eau, et de les traiter avant de les rejeter lorsqu'on utilisera des boues à base d'huile.

En règle générale, l'Office se dit satisfait des propositions du promoteur et indique que les méthodes de forage, de complétion et de reconditionnement devront faire l'objet d'une demande d'approbation de plan de forage. Cependant, il faudra prêter une attention particulière au traitement et au rejet des effluents liés au forage de développement.

3.8.1
Traitement et rejet des effluents liés au forage de développement

Il est admis que les déblais provenant du forage à l'aide de boues à l'huile ont un effet nuisible sur l'environnement marin, bien qu'on ne comprenne pas clairement l'étendue de cet effet. Bien qu'il prévoie utiliser des boues à base d'eau pour le forage des puits sous-marins à Hibernia, le promoteur a indiqué que, aux 48 puits de plateforme, ou à peu près, qui doivent être forés dans les sables Hibernia, il pourrait opter pour une boue à base d'huile de faible toxicité en-dessous de la profondeur du tubage de 340 millimètres. Les déblais huileux seront rejetés par-dessus bord après avoir au préalable été traités de manière à être conformes aux normes à cet égard.

Le promoteur a confirmé qu'il a l'intention de se conformer à la réglementation en vigueur en matière de concentration des déchets, et a précisé qu'au besoin, des installations seraient mises en place pour lessiver les déblais de boues à base d'huile, et que les déchets huileux du lessivage seraient recueillis et traités. Le promoteur a ajouté que les déblais de boues à base d'huile auraient des répercussions mineures sur le biote benthique et des effets négligeables sur le poisson et les organismes pélagiques (EIE, volume IIIb, page 28).

La Commission a recommandé d'utiliser des boues de faible toxicité si les travaux exigent l'emploi de boues à base d'huile (recommandation n° 31 de la Commission). Lors des audiences tenues par la Commission, Environnement Canada a fait la même recommandation, et a également exigé que les déblais soient traités avant d'être rejetés à la mer.

L'Office précise que si des boues à base d'huile sont utilisées, elles devront être conformes aux règlements et lignes directrices en vigueur au moment de leur utilisation. L'Office note également que des additifs chimiques sont ajoutés périodiquement pour reconstituer la boue, ce qui risque d'entraîner une modification de sa composition et de sa toxicité. Par ailleurs, comme certains additifs peuvent adhérer aux déblais, ils peuvent également modifier la toxicité de ces derniers. À l'heure actuelle, l'utilisation de tels additifs chimiques doit faire l'objet d'une approbation préalable.

L'Office conclut qu'après avoir traité les déblais huileux conformément aux normes en vigueur, il serait prudent de les rejeter sous le niveau de la thermocline d'été, comme il est recommandé pour nombre d'autres effluents.

CONDITION 11

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que les déblais huileux soient rejetés sous le niveau de la thermocline d'été.

3.9
Opérations de production et entretien

Au chapitre 9 du Plan de mise en valeur, le promoteur décrivait ses idées directrices quant aux opérations et à l'entretien, dans le cadre de la mise en valeur des ressources d'Hibernia. Il a indiqué qu'au total, 990 personnes, dont 540 sur la plate-forme, participeraient directement aux opérations lorsque la production commencera. Du personnel additionnel participera aux opérations liées au forage, à l'entretien et à la réparation des puits sous-marins. Plusieurs possibilités s'offrent quant à la formation de travailleurs spécialisés.

Le promoteur a indiqué qu'il fournirait des manuels sur les opérations, dans lesquels seraient décrits en détail les méthodes d'exploitation ainsi que les différents systèmes de traitement, systèmes marins et systèmes de sécurité. Il a également fait part de son intention de produire un manuel de prévention et de limitation des pertes, dans lequel seraient élaborés les exigences relatives à la formation des employés, les lignes directrices en matière d'enquêtes et de rapports sur les accidents, ainsi qu'un programme de sécurité faisant appel à des comités mixtes composés d'employés et de membres de la direction. Des plans d'urgence seraient mis en place afin d'assurer une intervention appropriée en cas d'urgence, et leur efficacité serait vérifiée à l'aide d'exercices.

Le promoteur a aussi fait part de son intention de mettre en place des programmes de surveillance et d'entretien, comprenant notamment des systèmes de surveillance de l'environnement, des procédés de production, de la sécurité et de l'intégrité structurale. En outre, il procédera à la surveillance des effets sur l'environnement afin de détecter les modifications subies par l'environnement dans la zone du projet.

La Commission a recommandé que le gouvernement et le promoteur appliquent de façon rigoureuse les mesures de prévention voulues pendant toute la vie utile des installations, afin de réduire le plus possible les risques de dommages aux engins de pêche dus aux débris (recommandation n° 34 de la Commission). L'Office partage le point de vue de la Commission sur cette question et, même si aucune difficulté grave ne s'est présentée jusqu'ici, l'Office prendra immédiatement les mesures appropriées si le besoin s'en fait sentir.

Le promoteur a fait une description des aspects logistiques du forage de développement et des opérations de production, et a indiqué son intention d'établir à Saint John's la base à partir de laquelle ces opérations seront menées. À cette fin, il a proposé de construire un navire de soutien polyvalent, qui servira à la surveillance et au détournement des glaces, à l'évacuation, à la recherche et en sauvetage, au soutien de plongée, au nettoyage des déversements de pétrole et à la lutte contre l'incendie, et qui servirait en outre de centre de communication et de contrôle sur place, capable de prendre la relève des systèmes de communication de la plate-forme.

Le promoteur a reconnu qu'il était nécessaire de mettre en place une procédure systématique de compte rendu qui comprendrait des rapports quotidiens d'opérations, des résumés mensuels de production et de forage, des rapports de vérification du respect des normes environnementales, des rapports mensuels sur la sécurité ainsi qu'un rapport trimestriel sur la formation. Il entend également tenir des registres sur les navires et les aéronefs, en vue d'établir un système de prévision météorologique et de gestion des glaces qui permettra d'appuyer les opérations.

En règle générale, l'Office est satisfait de la façon dont la planification des opérations et de l'entretien est abordée dans le Plan de mise en valeur, mais indique que le promoteur sera également tenu de se conformer aux exigences plus détaillées contenues dans les documents suivants:

- le Règlement sur le forage
- le Règlement sur la production et la conservation
- le Règlement sur les installations de production
- le Règlement sur la plongée
- le Règlement sur les pipelines.

Bien que l'Office soit satisfait en général de la position du promoteur quant aux opérations et à l'entretien, il faudra approfondir certains aspects, dont:

- la surveillance des effets sur l'environnement et du respect des exigences relatives aux déchets
- la surveillance de l'intégrité de la structure et de l'intégrité des fondations
- la gestion des glaces
- la planification d'urgence
- la prévision météorologique
- la sécurité des travailleurs.

3.9.1
Vérification de la conformité et surveillance des effets

Bien qu'il ait fait part, dans le Plan de mise en valeur, de son intention de mettre en place des programmes de vérification de la conformité et de surveillance des effets sur l'environnement, le promoteur n'a donné aucun détail à ce sujet. D'ailleurs, le gouvernement n'a encore émis aucune directive précise à cette fin. Par conséquent, il faudra mettre sur pied des programmes pertinents de surveillance avant que ne débute la production.

La vérification de la conformité vise à assurer le respect des règlements et directives qui régissent la quantité de contaminants contenue dans les effluents. Quant à la surveillance des effets, elle vise à détecter les modifications qu'on peut attribuer directement ou indirectement au projet, et à contrôler la véracité des prédictions faites par le promoteur quant aux répercussions sur le milieu. Par exemple, les résultats obtenus par la surveillance des effets pourraient montrer que des modifications doivent être apportées aux techniques d'exploitation.

Le promoteur a aussi indiqué que des méthodes d'exploitation et d'entretien propres à Hibernia seront élaborées à mesure que la conception et la construction des installations progresseront. Ces méthodes seront exposées dans des manuels sur les opérations qui expliqueront en détail les programmes de vérification de la conformité et de surveillance des effets sur l'environnement.

Le promoteur a précisé que le programme de vérification de la conformité permettra de veiller à ce que le traitement des effluents pour les débarrasser des contaminants qu'ils contiennent, se fasse en conformité des règlements et directives en vigueur, et que la surveillance des effets sur l'environnement se déroulera aussi bien dans le cadre des opérations courantes qu'en cas de déversement de pétrole ou d'éruption. La surveillance des travaux courants insistera surtout sur l'évaluation des répercussions attribuables à l'eau associée, à l'eau de ballastage expulsée, et aux déblais liés à l'utilisation de boues à l'huile. Le promoteur a indiqué que les contaminants qui sont susceptibles d'être rejetés à Hibernia comprennent des hydrocarbures non gazeux ainsi que des produits chimiques persistants et synthétiques (biocides), et a indiqué que le programme de surveillance des effets sur l'environnement portera principalement sur ces produits chimiques (EIE, volume IIIb, p. 124).

Le promoteur a fait savoir qu'il était en faveur des plans de surveillance proposés dans une étude récente du Fonds renouvelable pour l'étude de l'environnement, intitulée *"Effects Monitoring Strategies and Programs for Canada's East Coast"* (renseignements supplémentaires de l'EIE, p. 18), même si cette étude porte principalement sur le contrôle des conditions biologiques dans lesquelles évolue le benthos. Il a de plus indiqué que vu l'évolution constante des techniques de surveillance, le programme choisi fera appel aux techniques de surveillances les plus récentes. Le promoteur a ajouté que son programme de surveillance des effets sur l'environnement, mis en place en cas de déversement ou d'éruption, comprendra le dépistage du pétrole en vue d'avertir les pêcheurs, ainsi que des échantillonnages destinés à détecter les altérations subies par le poisson. Il a indiqué que les programmes de surveillance seront élaborés en consultation avec les organismes compétents de réglementation et de protection de l'environnement.

La Commission a recommandé que le plan de surveillance tienne compte des opinions exprimées dans les organismes gouvernementaux compétents, et que les résultats de ce plan puissent être publiés (recommandation n° 40 de la Commission). Lors des audiences de la Commission, Pêches et Océans Canada a indiqué que le plan de surveillance des effets qui sera choisi devrait être pour le moins aussi complet que ceux qui existent en mer du Nord, qu'il devrait concerner les répercussions liées à des phénomènes chroniques et épisodiques, qu'il devrait porter surtout sur les réactions subléthales, qu'il devrait utiliser une série d'indicateurs d'effets, et concerner les poissons osseux ainsi que les organismes sessiles.

Environnement Canada, pour sa part, a déclaré que le programme de surveillance des effets devrait être suffisamment perfectionné pour pouvoir mesurer l'augmentation des contraintes exercées sur l'environnement, et qu'il devrait pouvoir vérifier les prédictions de répercussions, détecter les changements, évaluer si les exigences relatives aux déchets rejetés sont adéquates, et définir les mesures correctives qui s'imposent. Environnement Canada a cité certains éléments importants que devrait comporter un tel plan, dont la surveillance des effets subléthaux, des modifications chroniques et des répercussions cumulatives.

L'Office est d'avis qu'il faudra mettre au point les détails des programmes de vérification de la conformité et de surveillance des effets avant que ne débute la production. Elle trouve acceptables les déclarations du promoteur quant à la vérification de la conformité. L'exposé sur les différentes possibilités de surveillance des effets sur l'environnement (EIE volume IIIb, p. 120 à 125; renseignements supplémentaires, p. 17) indique que le promoteur comprend bien la complexité de cette question ainsi que l'évolution des techniques de surveillance. Il semble que sa décision de mettre l'accent sur l'évaluation des répercussions dues à l'eau associée, à l'eau de ballastage expulsée et aux déblais liés à l'emploi de boues à l'huile, et de se concentrer sur la surveillance des hydrocarbures non gazeux et des produits chimiques persistants et synthétiques, soit appropriée dans les circonstances.

Dans l'élaboration de son programme de surveillance des effets, le promoteur devrait tenir compte des recommandations faites par les organismes gouvernementaux compétents lors des audiences tenues par la Commission. L'Office entend demander conseil auprès d'autres organismes gouvernementaux lorsque viendra le moment de décider avec le promoteur quelles sont les exigences à imposer dans la mise au point d'un programme acceptable de surveillance des effets sur l'environnement. Il appartiendra au promoteur de veiller à ce que son programme respecte les exigences du gouvernement.

CONDITION 12

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition qu'avant le début de la production, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office ses plans relatifs aux programmes de vérification de la conformité et de surveillance des effets sur l'environnement.

3.9.2
Surveillance de l'intégrité de la structure et des fondations

La SEP d'Hibernia sera probablement la première plate-forme de production à être installée en Atlantique nord-ouest. Étant donné la configuration différente du fond de l'océan, les contraintes, les exigences d'exploitation et l'environnement différents auxquels la plate-forme sera soumise, les prédictions quant au comportement futur de la SEP exigera plus qu'une simple extrapolation faite à partir de données recueillies sur des plates-formes installées dans d'autres secteurs. La plate-forme Hibernia devra supporter des efforts considérables au moment de sa construction et de son installation, et sera mise à rude épreuve par l'environnement. Il sera donc nécessaire de vérifier la validité des hypothèses qui ont présidé à sa conception et de contrôler la sécurité de toute la structure, et ce au moyen d'instruments conçus spécialement à cette fin.

Le promoteur a fait savoir que la structure ferait l'objet d'une surveillance tout au long de sa vie utile, dans le cadre des programmes d'entretien courant. On surveillerait notamment l'inclinaison de la plate-forme, l'affaissement, le déplacement ainsi que la pression sur le sol de fondation; de même, des instruments seraient mis en place pour mesurer la répartition des charges pendant la mise en place des installations de surface, et pour mesurer les contraintes exercées sur la structure par les tempêtes et la glace de mer (EIE, volume II, 10.1.4 et 10.2).

Tout en reconnaissant que les plates-formes à embase-poids en béton sont employées avec succès en mer du Nord, l'Office note que la SEP d'Hibernia comporte plusieurs particularités nouvelles, dont un dessin inédit qui lui permettra de résister à l'impact des icebergs, et un grand caisson qui fait saillie à la surface de l'océan.

Ces innovations exigeront la mise au point de nouvelles techniques d'analyse ou l'adaptation des techniques existantes. Il est donc évident qu'il faudra procéder à des observations sur la plate-forme même afin de vérifier si les hypothèses des concepteurs sont toujours valides. De même, il faudra prévoir des instruments de mesure advenant que les inspections visuelles ou les mesurages soient impossibles à réaliser ou que les données recueillies soient trop vagues pour qu'on puisse prédire le comportement de la structure et de ses fondations. On n'a pas encore rédigé une réglementation détaillée quant au type d'instrumentation à installer. L'Office veillera à ce que l'organisme d'examen étudie les plans des installations pour déterminer les endroits où les instruments devront être placés.

CONDITION 13

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que le promoteur fournisse une instrumentation qui servira à surveiller l'intégrité de la structure et l'intégrité des fondations, et que la façon dont cette instrumentation sera déployée soit déterminée après consultation avec l'organisme d'examen et soit approuvée par l'Office.

3.9.3
Gestion des glaces

Le promoteur a fait part de son intention de mener un vaste programme de gestion des glaces tout au long de la production à Hibernia. Ce programme est censé réduire de moitié le nombre estimatif d'impacts d'icebergs de toutes tailles avec la SEP, c'est-à-dire passer d'un impact tous les quinze ans à un impact tous les trente ans.

La gestion des glaces devrait se fonder sur les méthodes et les pratiques mises au point pendant l'exploration sur les Grands bancs de Terre-Neuve. Le programme proposé établira autour des installations d'Hibernia plusieurs zones d'alerte déterminées en fonction de la vitesse des glaces et des délais de fermeture. Les interventions dans les zones d'alerte iront de la simple surveillance ou des manoeuvres en vue de modifier la trajectoire des icebergs, jusqu'à l'interruption de certains travaux ou au départ des navires. Le promoteur a indiqué que si des glaces menaçaient les opérations de production, une équipe d'intervention évaluerait avec soin les différentes options et déterminerait les ressources à mettre en oeuvre pour éviter qu'une situation d'urgence ne se présente.

Il a été proposé que la plate-forme de production et les bateaux la desservant soient dotés de ce qui se fait de mieux en matière de systèmes de détection des glaces, que la recherche et le développement sur les détecteurs de glaces, le remorquage des icebergs et la prévision de formation des glaces continuent d'être encouragés et que les nouvelles techniques qui en découlent soient incorporées au système de gestion des glaces.

Environnement Canada et Pêches et Océans Canada ont fait remarquer que par mauvaise visibilité et par grosse mer, les techniques existantes de télédétection parviennent difficilement à détecter avec précision les bergy bits, les bourguignons et les floes. Environnement Canada a également recommandé que le promoteur donne des précisions sur le fonctionnement d'un système de prévision des glaces en temps réel.

La Commission a recommandé qu'un programme efficace de gestion des glaces fasse partie intégrante du projet et qu'on entreprenne des travaux de recherche et de développement en vue d'accroître la capacité de détection et de gestion des glaces par mauvais temps (recommandation n° 24 de la Commission).

L'Office accepte la recommandation de la Commission, est d'accord avec la façon dont le promoteur envisage la gestion des glaces, et note que conformément au Règlement sur la production et la conservation, il faudra mettre au point un plan de gestion des glaces qui soit acceptable pour l'Office, avant que ne débute la production. L'Office est satisfait des efforts de recherche et de développement déployés par le promoteur et par l'intermédiaire du Fonds renouvelable pour l'étude de l'environnement.

3.9.4
Planification d'urgence

Dans le Plan de mise en valeur, le promoteur a bien fait ressortir qu'une planification d'urgence pertinente est essentielle pour venir à bout rapidement des situations d'urgence et pour limiter le plus possible le nombre de victimes et les dommages à la propriété et à l'environnement. Un plan bien étayé d'intervention en mer comportera un système par lequel on pourra communiquer rapidement les détails essentiels de l'urgence, qu'elle soit immédiate ou imminente, aux personnes qui doivent réagir immédiatement, de façon que ces dernières prennent les mesures nécessaires pour atténuer la menace. Le plan définira également les mesures à prendre dans les cas où l'on manquera de temps pour déclencher l'état d'alerte.

Le promoteur a reconnu que plusieurs organismes gouvernmentaux collaborent avec l'industrie pétrolière à la mise en place d'une capacité d'intervention en cas d'urgence en mer; pour illustrer la façon dont il entend procéder, il l'a comparée au plan qui existe déjà dans la région des Grands bancs de Terre-Neuve, c'est-à-dire le *Grand Banks Multi-Operator Alert Response Plan.*

Pour ce qui est des déversements de pétrole, le promoteur a indiqué que le programme d'intervention mis en place à l'occasion du forage d'exploration servira de base pour le programme d'intervention en cas de déversement pendant la phase de production. D'après le promoteur, l'*East Coast Spill Response Association (ESRA)*, ou son équivalent, constituera la première force d'intervention en cas de déversement de pétrole; si besoin est, le promoteur pourra faire appel aux ressources dont il dispose dans le monde entier.

Lors des audiences de la Commission, Environnement Canada a déclaré que le promoteur n'avait pas correctement analysé le risque de déversement grave de pétrole. La Commission a conclu que, certes, la possibilité d'une éruption au cours de la vie utile du projet était à craindre, mais qu'il était plus probable encore qu'il se produise des pertes de petites quantités pendant l'entreposage ou le transbordement, en raison des conditions climatiques difficiles qui règnent dans le secteur.

La Commission a également conclu que le transport par bateau du pétrole d'Hibernia accroîtraient la circulation maritime dans des secteurs dont l'environnement est fragile, et que même si l'on emploie pour le projet des pétroliers spéciaux à coque double, et renforcés pour la navigation dans les glaces (recommandation n° 28 de la Commission), le risque de déversement pourrait bien augmenter. La Commission a donc recommandé qu'on mette en place, après consultation avec les gestionnaires de ressources et les autorités du transport maritime, un mécanisme capable d'assurer la sécurité des déplacements des pétroliers en direction et en provenance d'Hibernia. (Recommandation n° 29 de la Commission).

La Commission a également recommandé que, vu la capacité limitée de nettoyage en mer, on insiste tout spécialement sur la prévention des déversements au large, que les plans d'urgence tiennent compte des répercussions près des côtes autant qu'en mer, que l'industrie et les gouvernements accélèrent les recherches en vue de mettre au point des mesures de lutte efficaces, et que des mesures soient prises pour réduire le plus possible l'étendue des déversements attribuables à une collision d'un iceberg avec une PAC ou une installation sous-marine. (Recommandations n°s 22, 23 et 30 de la Commission).

L'Office appuie les recommandations de la Commission et accepte l'engagement du promoteur d'élaborer des plans d'urgence tenant compte de différents critères pour déterminer dans quelles circonstances la glace et les conditions climatiques rendront obligatoires le débranchement des pétroliers ainsi que l'obturation et le vidangeage des PAC et des installations sous-marines, en vue de réduire le plus possible les risques de déversement.

Bien qu'il n'existe aucune loi qui donne à l'Office le pouvoir de déterminer la route que suivront les pétroliers, l'Office veillera à ce que les plans d'urgence en cas de déversement, exigés par le Règlement sur la production et la conservation, identifient les secteurs fragiles du point de vue biologique, et il exigera du promoteur qu'il engage les capitaines de ses pétroliers à éviter ces secteurs chaque fois que ce sera possible.

L'Office se dit satisfait des efforts de recherche et de développement menés par l'industrie et le gouvernement dans le domaine de la lutte contre les déversements de pétrole.

L'Office conclut donc que la façon dont le promoteur envisage la planification d'urgence est acceptable, et précise que les plans d'urgence détaillés devront être approuvés par l'Office avant le début des opérations.

3.9.5
Prévision météorologique

Pendant les audiences de la Commission, Environnement Canada a indiqué que, pour fonctionner en toute sécurité, les plates-formes de production, les navires d'approvisionnement, les hélicoptères et les pétroliers doivent pouvoir compter sur une équipe dévouée et compétente de prévisionnistes et de techniciens.

La Commission a reconnu que pour assurer la sécurité de tout le projet, il était important qu'on dispose en temps voulu de données complètes sur les conditions météorologiques, et a donc recommandé qu'un système spécialisé de prévision météorologique fasse partie intégrante du projet (recommandation n° 27 de la Commission).

Le promoteur a déclaré que

"On combinera les conditions climatiques relevées par les observateurs sur la plate-forme aux données météo communiquées au public, pour élaborer des données météorologiques propres au site d'Hibernia. Conjuguées aux prévisions du Service de l'environnement atmosphérique (SEA), ces prévisions permettront une meilleure planification des opérations à Hibernia et le long des itinéraires des pétroliers . . . . Normalement, les prévisions seront émises jusqu'à quatre fois par jour, mais pendant les opérations délicates ou lorsque du mauvais temps sera imminent, cette fréquence pourrait augmenter . . . Ces prévisions météorologiques serviront à planifier les opérations, par exemple le calendrier de navigation des pétroliers-navettes".
(PMVH, section 9.5.2).

Le promoteur a ajouté que le SEA fournirait des données météorologiques ponctuelles pour la navigation aérienne, toutes les six heures pour l'aéroport de Saint John's et les aéroports de dégagement, et deux fois par jour pour la plate-forme.

L'Office accepte la recommandation de la Commission, et croit que l'intention du promoteur de fournir des données météorologiques ponctuelles satisfait à l'exigence relative à un système spécialisé de prévision météorologique. L'Office fait également observer que de toute façon, le Règlement sur la conservation et la production exigeait déjà la mise en place d'un système de prévision météorologique qui soit acceptable pour l'Office.

L'Office conclut que la position du promoteur quant à la prévision météorologique est acceptable.

3.9.6
Sécurité des travailleurs

La sécurité des travailleurs qui participent aux opérations en mer revêt une importance capitale aux yeux de l'industrie, des organismes de réglementation et de la population en général. D'ailleurs, la Commission royale sur le désastre marin de l'Ocean Ranger a fait plusieurs recommandations à ce propos, et la question a suscité un intérêt considérable lors des audiences publiques tenues par la Commission d'évaluation environnementale.

La Commission a recommandé que dès la planification du projet, on intègre des mesures de prévention des accidents et de traitement médical rapide des travailleurs, tant à terre qu'en mer. (Recommandation n° 42 de la Commission).

Le promoteur a indiqué que le système de production comportera différentes mesures visant à assurer la sécurité du personnel, dont:

- "Installation de commandes à distance pour éviter qu'on ait à faire des travaux manuels aux alentours de l'équipement mobile
- Voies d'évacuation d'urgence dans les locaux fermés
- Couverture de gaz inerte dans les réservoirs de stockage afin de maintenir les concentrations de gaz combustibles en deçà du domaine de détonation
- Protection contre les retours de flamme sur les systèmes de brûlage à la torche
- Pour chaque plate-forme, au moins deux postes de rassemblement d'incendie, situés dans des endroits séparés l'un de l'autre, et munis d'équipement de protection et d'appareils respiratoires
- Postes de rassemblement en vue de l'abandon
- Équipement de sécurité en mer tel que des embarcations de sauvetage couvertes, des canots pneumatiques lancés par bossoir, des tenues de survie, des gilets de sauvetage, des balises pour les recherches, des postes de radio portatifs de secours, des bouées de sauvetage, des cornes de brume et des feux de navigation
- Murs coupe-feu autour des salles de commande, des locaux d'habitation et de l'équipement d'urgence
- Barrières structurales aménagées au-dessus des têtes de puits de plate-forme pour faire dévier les objets qui tombent de plus haut
- Équipement servant à dégazer et à décrasser les hydrocarbures liquides provenant des puisards fermés
- Équipement moderne de traitement des données et de communications, comprenant un radar, un loch à effet Doppler, un radio-téléphone VHF, un sonar d'approche, des téléphones acoustiques et automatiques, des haut-parleurs et de l'équipement de télémétrie
- Personnel médical entraîné sur place en tout temps, et disposant d'une infirmerie bien équipée
- Navires en attente munis d'équipement de sauvetage
- Hélicoptères munis d'équipement de sauvetage."

(EIE Volume II, 4.1.3.6)

Dans son introduction à la présente section, l'Office a indiqué que la sécurité des travailleurs revêt une importance capitale. Les intentions manifestées par le promoteur indiquent qu'on a tenu compte de la sécurité des travailleurs dès l'étape de la conception des installations et des systèmes de sécurité. Les règlements et les directives exposent d'ailleurs des obligations précises quant au respect des objectifs énumérés précédemment. L'Office entend veiller à ce que ces obligations soient respectées et à cette fin, donnera instruction à l'organisme d'examen d'étudier à fond les plans soumis par le promoteur, en insistant surtout sur les aspects relatifs à la sécurité des travailleurs. Par conséquent, l'Office ne peut pour le moment que donner son accord de principe sur les concepts décrits par le promoteur.

La Commission a recommandé que des mesures soient prises pour désigner clairement les différentes réglementations qui s'appliqueront à chaque étape de la construction et de l'exploitation du projet, et que les travailleurs soient au courant de la marche à suivre pour signaler les manquements à la sécurité et soient encouragés à le faire. (Recommandation nº 43 de la Commission).

L'Office note que la loi déposée pour assurer la mise en oeuvre de l'Accord Atlantique prévoit que les lois à caractère social de Terre-Neuve, dont la *Labor Standards Act*, l'*Occupational Health and Safety Act* et la *Workers' Compensation Act*, s'appliqueront aux installations ou structures mises en place dans la zone d'exploitation extracôtière. La loi de mise en oeuvre indique également que les opérations et l'équipement de forage sont exemptés des dispositions générales de ces lois et doivent être régis par une réglementation établie à cette fin.

L'Office fait de plus remarquer que la construction dans des installations situées à terre sera régie par les lois provinciales, et que les employés des bateaux de ravitaillement et des pétroliers seront régis par la loi fédérale.

Par conséquent, l'Office conclut que la réglementation qui s'applique aux différentes étapes du projet a été définie clairement, et se dit persuadée que dans chaque cas, les lois existantes prévoient des mesures appropriées pour remédier aux mauvaises conditions de sécurité.

CONDITION 14

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition qu'avant la mise en place des installations, le prometteur soumette à l'approbation de l'Office des plans détaillés relatifs à la sécurité des travailleurs.

3.10
Coûts de la mise en valeur

Le promoteur a inclus à son Plan de mise en valeur des estimations des coûts en capital (en dollars canadiens) de son projet, exprimés en dollars de 1984 et en dollars courants. Ces estimations ont été fournies pour les composantes principales du projet ainsi que pour le projet au complet.

Les estimations données dans le Plan de mise en valeur concordent avec celles que le promoteur avait présentées dans l'Énoncé des incidences environnementales d'Hibernia, compte tenu de l'évolution qu'a connue la définition du projet entre la présentation des deux documents.

L'Office comprend que les estimations des coûts du projet et de ses différentes composantes seront révisées continuellement à mesure que les plans se préciseront, que les soumissions seront ouvertes et que les travaux progresseront.

L'Office ne croit pas qu'il soit nécessaire de vérifier ou d'approuver de quelque façon que ce soit les estimations du promoteur, car il juge qu'elles répondent à ses exigences pour le moment. L'Office ajoute que pour remplir correctement sa fonction de surveillance, il a besoin d'estimations à jour des coûts d'immobilisation.

CONDITION 15

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition que, durant l'exécution du projet, le promoteur présente périodiquement à l'Office, à la demande de celui-ci, des estimations — dont la formulation reste à déterminer — des coûts en capital prévus pour le projet dans son ensemble ou pour l'un ou l'autre de ses éléments principaux.

3.11
Protection de l'environnement

L'Office doit veiller en général à ce que les installations dont il approuve la mise en place soient conçues et exploitées d'une façon qui ne soit pas nuisible à l'environnement. L'Office se montre prudent face aux questions environnementales, étant donné que le champ d'Hibernia se trouve dans un secteur qui renferme des ressources halieutiques très importantes pour les habitants et l'économie de Terre-Neuve.

Dans son Énoncé des incidences environnementales (EIE), le promoteur s'est arrêté à la plupart des questions relatives à la protection de l'environnement. Dans bien des cas, ses déclarations se limitaient à des engagements à se conformer aux lois applicables, à établir des plans de surveillance et d'urgence, ou à négocier des modalités de dédommagement avec les parties intéressées. Les parties intervenantes lors des audiences de la Commission ont été d'avis que l'EIE comportait des lacunes, et ont dit nourrir des inquiétudes quant à différentes questions environnementales. La Commission a tenu compte de ces préoccupations dans la formulation de ses recommandations (annexe A).

Le Plan de mise en valeur a été rédigé et présenté au gouvernement avant que le rapport de la Commission ne soit terminé, de sorte qu'il ne tient pas compte des recommandations de la Commission.

Bien que le Plan de mise en valeur ne soit pas entré dans le détail des mesures envisagées pour assurer la protection de l'environnement, l'Office a jugé l'approche du promoteur acceptable puisqu'il ne disposera de données plus précises qu'à mesure que progressera la conception détaillée des installations. L'Office croit en outre que l'élaboration des plans d'urgence et des programmes de surveillance gagnera en efficacité à mesure que la conception détaillée progressera. Par conséquent, l'Office a adopté, face à la question de la protection de l'environnement, la perspective consistant à veiller à ce que l'information détaillée soit fournie au fur et à mesure qu'elle devient disponible.

L'Office a identifié un certain nombre de questions de protection environnementale liées à la mise en valeur d'Hibernia. En ce qui concerne celles qui étaient traitées dans le Plan de mise en valeur, l'Office a formulé les exigences pertinentes dans les sections correspondantes du présent rapport (sections 3.4, 3.6, 3.8 et 3.9).

Le Plan de mise en valeur passait sous silence trois postes d'intérêt au sujet desquels l'Office juge que des mesures s'imposent:

- la question de la zone de pêche interdite
- l'indemnisation de l'industrie de la pêche
- le plan de protection de l'environnement

3.11.1
Zone de pêche interdite

Le promoteur a proposé qu'on définisse, pour les besoins de la mise en valeur d'Hibernia, une zone de pêche interdite d'environ 8 km sur 13 km et correspondant à l'emplacement des installations de production à la surface et au fond de l'océan. Il croit que la zone de pêche interdite pourrait en fait être portée à 18 km sur 23 km puisque de nombreux capitaines se tiendront volontairement à une distance plus grande des installations (EIE, volume IV, p. 249). Lors des audiences de la Commission, le promoteur a affirmé que l'interdiction de la pêche dans une zone de cette taille aurait un effet négligeable sur l'ensemble de l'activité de pêche. L'Office a su que, depuis la fin des audiences, le promoteur a poursuivi les discussions avec les représentants de l'industrie de la pêche au sujet de la perte d'accès aux lieux de pêche.

Durant les audiences de la Commission, les représentants de l'industrie halieutique ont mis en doute l'exactitude des statistiques de prises présentées par le promoteur, et ont dit douter qu'il soit possible de déplacer l'effort de pêche. On s'inquiétait également du précédent que pourrait constituer l'instauration d'une zone de pêche interdite autour d'Hibernia.

Dans son rapport, la Commission a recommandé que l'Office étudie plus à fond la zone de pêche interdite de 8 km sur 13 km, en consultation avec l'industrie de la pêche (recommandation n° 33 de la Commission).

L'Office conclut qu'il est nécessaire d'établir une zone de pêche interdite autour des installations d'Hibernia, et que cette zone doit être suffisamment grande pour assurer la protection des installations de production et des installations sous-marines du projet.

CONDITION 16

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition qu'avant le début de la production, l'Office détermine les dimensions d'une zone de pêche interdite, après consultation avec le ministère des Pêches et des Océans, l'industrie de la pêche et le promoteur.

3.11.2
Indemnisation de l'industrie de la pêche

Pendant les audiences de la Commission, on a soulevé la question des indemnités à verser à l'industrie de la pêche pour compenser les pertes attribuables à l'activité pétrolière extracôtière en général, et au projet d'Hibernia en particulier. Les exploitants sont responsables individuellement des pertes attribuables directement à leurs actions (par exemple déversements ou débris) et ont mis en place conjointement, par l'intermédiaire de l'Association pétrolière du Canada et en consultation avec l'industrie de la pêche, un régime d'indemnisation qui soit acceptable aux deux parties, en cas de dommages aux bateaux et aux engins de pêche dont la responsabilité ne pourrait être imputée. Cependant, rien n'a été prévu expressément pour les propriétaires et les travailleurs des usines de transformation du poisson pour compenser les pertes de revenus attribuables à un éventuel déversement de pétrole, ni pour les propriétaires de chalutiers de haute mer qui pourraient se voir interdire l'accès à leurs lieux de pêche traditionnels.

Par ailleurs, on a également parlé pendant les audiences des pertes subies par les pêcheurs côtiers qui doivent déplacer ou réduire leur effort de pêche pendant la construction des installations du projet.

Lors des audiences, le promoteur a fait valoir qu'aucune disposition n'a été prévue en Écosse ni en Norvège en vue d'indemniser l'industrie de la pêche pour la perte d'accès à ses lieux de pêche. Cependant, il a consenti à envisager d'indemniser les pêcheurs côtiers pour la perte de temps ou de possibilités de pêche, advenant qu'il soit impossible d'éviter de se nuire mutuellement (rapport de la Commission, p. 37). Le promoteur a ajouté que des discussions sont en cours entre les deux industries pour s'entendre sur les indemnités à verser en cas de perte d'accès aux lieux de pêche, et qu'il était disposé à envisager d'indemniser le secteur de la transformation dans les cas où l'on pourra démontrer que des pertes économiques ont été subies (rapport de la Commission, p. 38).

Lors de son intervention, Pêches et Océans Canada a invité la Commission à étudier le rôle que pourrait jouer une telle indemnisation, advenant qu'il devienne impossible de pratiquer la pêche dans les zones d'exclusion. Pêches et Océans a ajouté que l'évaluation des répercussions possibles sur le secteur de la transformation n'avait pas été abordée de façon adéquate.

La Commission a recommandé que le gouvernement mette en place une politique exhaustive d'indemnisation pour tous les types de pertes économiques que pourrait subir l'industrie de la pêche, y compris les effets indirects dans le secteur de la transformation et la perte d'accès aux lieux de pêche (recommandation n° 35 de la Commission).

L'Office est chargé de voir à ce que des responsabilités financières soient établies eu égard aux dommages attribuables, d'encourager la mise en place des politiques d'indemnisation pour les dommages non attribuables, et d'en surveiller l'application.

L'Office est d'avis que la solution idéale à l'indemnisation de l'industrie de la pêche par suite de dommages liés aux activités pétrolières extracôtières consisterait en une entente entre toutes les parties en cause, et comprendrait une procédure de règlement des différends entre les intéressés.

L'Office prend en note les déclarations du promoteur quant aux discussions avec l'industrie de la pêche à propos des secteurs où des travaux de construction doivent avoir lieu, et invite les parties à conclure, avant le début de la construction, des ententes qui conviennent à toutes deux.

L'Office invite également le promoteur et les représentants des intérêts de la pêche qui risquent de souffrir d'un accident lié à la mise en valeur d'Hibernia, de discuter d'un programme d'indemnisation en cas de pertes ultérieures, avant que ne débute la mise en place des installations.

L'Office est disposé à requérir des conseils d'experts, en vue d'atteindre ces objectifs, et est prêt à faire usage de ses pouvoirs pour imposer un tel programme, advenant que les parties ne puissent s'entendre.

3.11.3
Plan de protection de l'environnement

Toute activité de mise en valeur doit être poursuivie de manière à préserver l'environnement: c'est là une politique du gouvernement ainsi qu'un souhait légitime du public.

C'est à l'Office qu'incombe la responsabilité générale de veiller à ce que les travaux liés à l'exploitation pétrolière au large de Terre-Neuve se déroulent de façon à ne pas perturber l'environnement. Cela dit, certains ministères provinciaux et fédéraux ont également des responsabilités légales ou des intérêts valables relativement à la protection de l'environnement.

Il est par conséquent nécessaire que l'information — véhiculée à travers le Plan de mise en valeur — sur les intentions du promoteur à l'égard des questions d'ordre environnemental soit accessible à ceux qui ont des responsabilités légitimes en ce domaine.

Environnement Canada et Pêches et Océans ont tous deux insisté auprès de la Commission sur l'importance d'un plan de protection de l'environnement (PPE) fondé sur de larges assises, et sur l'importance de mettre ce PPE à leur disposition.

Le ministère de l'environnement de Terre-Neuve a mis en oeuvre un processus fondé sur un plan de protection de l'environnement concernant les travaux de construction à terre liés à la mise en valeur d'Hibernia.

L'Office note que même si le promoteur n'a pas prévu la rédaction d'un PPE dans son Plan de mise en valeur, il a effectivement indiqué, dans l'additif à son EIE, qu'un plan de protection de l'environnement serait établi pour chacune des étapes du projet.

L'Office a donc conclu qu'il est souhaitable que le promoteur produise un tel PPE, dans lequel il décrirait, dans un document unique, les mesures et les programmes de protection de l'environnement qu'il entend instituer dans le cadre du projet. Le PPE devrait pouvoir être mis à jour progressivement à mesure que les détails se préciseront pendant la conception, ou à mesure que les mesures de gestion de l'environnement prendront forme.

Tout en admettant que des modifications, des additions ou des suppressions pourraient s'avérer nécessaires pendant le déroulement du projet, l'Office s'attend à ce que le PPE fasse état des éléments suivants:

- équipement de traitement des déchets et plans d'élimination des effluents;
- programmes de boues de forage et plans relatifs à l'équipement connexe de traitement des déchets et d'élimination des effluents;
- plans relatifs à l'équipement de traitement de l'eau associée et à l'élimination des effluents;
- méthodes de contrôle du bio-encrassement des installations;
- types, débit et quantité de solutions de nettoyage des pipelines à employer, et plans relatifs à l'élimination des effluents;
- mesures de protection et d'atténuation pour les activités liées au transport et au déchargement de fournitures dangereuses pour l'environnement;
- plans pour rendre l'environnement à son état naturel au moment de l'abandon;
- programmes de la vérification de la conformité et de surveillance des effets;
- programmes de prévisions et d'observation météorologiques et océanographiques;
- plans d'urgence;
- ententes avec l'industrie de la pêche au sujet des mesures d'atténuation et des plans d'indemnisation en cas de répercussions néfastes sur l'environnement.

CONDITION 17

L'approbation du Plan de mise en valeur d'Hibernia est assujettie à la condition qu'avant le début de la production, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office un plan de protection de l'environnement faisant état des systèmes, des méthodes, des ententes et des plans relatifs à la protection de l'environnement.

4.0
Décisions de l'Office

Décision relative au Plan des retombées économiques

L'office prend la décision d'approuver le Plan des retombées économiques d'Hibernia sous réserve des conditions suivantes:

CONDITION 1
Que le promoteur étudie toutes les possibilités raisonnables d'assurer la plus grande participation possible des Canadiens à la construction des pétroliers-navettes, et qu'il informe l'Office des résultats de ses efforts.

CONDITION 2
Que le promoteur, avant le début de la phase de production, soumette un programme de formation professionnelle et de dotation prévoyant d'offrir aux habitants de Terre-Neuve le plus de possibilités d'embauche et de formation professionnelle possibles.

CONDITION 3
Que le promoteur étudie à nouveau la possibilité d'assembler et d'équiper à Terre-Neuve la charpente de soutien principale et permette à l'Office, en lui fournissant des informations additionnelles, de bien peser la question.

CONDITION 4
Que le promoteur fournisse à l'Office, pendant le déroulement du projet, des listes complètes des marchés importants et des commandes majeures dont la passation est prévue. L'Office, en consultation avec le promoteur, déterminera quels marchés et commandes devront être soumis à son examen.

CONDITION 5
Que le promoteur donne un préavis à l'Office au sujet des marchés et commandes majeurs et lui transmette les informations nécessaires sur ces marchés et commandes afin qu'il soit en mesure d'effectuer ses examens. Le délai alloué pour les examens sera déterminé par l'Office en consultation avec le promoteur.

Décision relative au Plan de mise en valeur

L'Office prend la décision d'approuver le Plan de mise en valeur d'Hibernia sous réserve des conditions suivantes:

CONDITION 1

(i) Que le promoteur procède, tout au début du programme de développement, au forage d'un puits dans le secteur du chapeau de gaz B-08 pour y prélever des échantillons destinés à des analyses en laboratoire qui permettront de déterminer le régime de répartition gaz-condensat-pétrole;

(ii) que le promoteur entreprenne, parallèlement au forage de développement initial, des études visant à déterminer la faisabilité d'injecter des fluides miscibles dans le réservoir Hibernia.

CONDITION 2

(i) Que, avant de passer à la mise en valeur du réservoir Avalon, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office une version révisée du plan;

(ii) que, au cours de la mise en valeur du réservoir Hibernia, le promoteur évalue le réservoir Avalon par carottage, diagraphie et essai de toutes les zones prometteuses pénétrées par les puits forés pour accéder au réservoir Hibernia;

(iii) que le promoteur, dans le cadre de la conception des installations de surface, prévoie l'équipement, l'espace et les services supplémentaires qu'exigerait la mise en production du réservoir Avalon parallèlement à celle du réservoir Hibernia, s'il devenait nécessaire d'exploiter le réservoir Avalon avant le moment envisagé dans le plan de mise en valeur; et que le promoteur fasse rapport à l'Office des mesures prises à ce sujet avant que la touche finale soit mise à la conception des installations en surface.

CONDITION 3

(i) Que le promoteur soumette à l'approbation de l'Office, avant le démarrage du forage de développement, un calendrier de forage précis qui ramènera le brûlage à la torche à des limites acceptables pour l'Office;

(ii) que, dans l'éventualité improbable où les conditions régnant dans les réservoirs interdiraient la réinjection de gaz, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office un plan d'élimination du gaz;

(iii) que le promoteur obtienne l'approbation de l'Office pour procéder au brûlage des petites quantités de gaz dont la combustion s'insère dans les opérations normales.

CONDITION 4

Que le promoteur effectue une étude aux fins d'estimer les vents extrêmes causés par les phénomènes à moyenne échelle et présente les résultats de cette étude à l'Office avant de s'en servir pour les besoins de la conception.

CONDITION 5

(i) Que le promoteur conçoive les conduites d'évacuation et les plates-formes de chargement de manière qu'elles puissent être purgées des hydrocarbures qu'elles contiendront s'il y a risque que des dommages leur soient causés;

(ii) que la profondeur théorique de l'affouillement attribuable aux icebergs soit déterminée par le promoteur et approuvée par l'Office avant la conception des installations sous-marines.

CONDITION 6

Que le promoteur réévalue les critères de conception en fonction de la sismicité de manière à prendre en ligne de compte les études récentes et en cours sur les risques de secousses sismiques sur le plateau continental de l'est du Canada, et qu'il soumette les résultats de sa réévaluation à l'approbation de l'Office avant d'utiliser les résultats de l'étude aux fins de la conception.

CONDITION 7

i) Que l'eau associée dont on envisage le rejet à la mer subisse un traitement qui lui redonnera le degré de pureté exigé par les règlements en vigueur;

ii) que le promoteur, avant de présenter les plans finaux de ses installations, soumette à l'approbation de l'Office un plan de réinjection de l'eau associée, pour le cas où le programme de surveillance des effets sur l'environnement révélerait que le rejet de l'eau associée cause des dommages inacceptables à l'environnement.

CONDITION 8

i) Que le promoteur prévoie d'incorporer à ses plans les installations nécessaires au traitement des eaux de ballastage expulsées, pour le cas où un tel traitement deviendrait nécessaire;

ii) que le promoteur conçoive ses installations de façon que les liquides résiduels soient rejetés sous la thermocline d'été.

CONDITION 9

Que le promoteur fasse approuver par l'Office les plans relatifs à ses installations sous-marines avant d'entreprendre la conception détaillée desdites installations.

CONDITION 10

Que le promoteur conçoive les installations sous-marines de façon qu'une fois la phase de production terminée, il soit possible de recouvrir ces installations ou de les retirer du fond de l'océan, afin que le secteur soit de nouveau propice à la pêche; et que le promoteur conçoive la SEP de façon que cette dernière puisse être retirée du fond de l'océan, advenant que les autorités en place en décident ainsi.

CONDITION 11

Que le déblais huileux soient rejetés sous le niveau de la thermocline d'été.

CONDITION 12

Qu'avant le début de la production, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office ses plans relatifs aux programmes de vérification de la conformité et de surveillance des effets sur l'environnement.

CONDITION 13

Que le promoteur fournisse une instrumentation qui servira à surveiller l'intégrité de la structure et l'intégrité des fondations, et que la façon dont cette instrumentation sera déployée soit déterminée après consultation avec l'organisme d'examen et soit approuvée par l'Office.

CONDITION 14

Qu'avant la mise en place des installations, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office des plans détaillés relatifs à la sécurité des travailleurs.

CONDITION 15

Que durant l'exécution du projet, le promoteur présente périodiquement à l'Office, à la demande de celui-ci, des estimations — dont la formulation reste à déterminer — des coûts en capital prévus pour le projet dans son ensemble ou pour l'un ou l'autre de ses éléments principaux.

CONDITION 16

Qu'avant le début de la production, l'Office détermine les dimensions d'une zone de pêche interdite, après consultation avec le ministère des Pêches et des Océans, l'industrie de la pêche et le promoteur.

CONDITION 17

Qu'avant le début de la production, le promoteur soumette à l'approbation de l'Office un plan de protection de l'environnement faisant état des systèmes, des méthodes, des ententes et des plans relatifs à la protection de l'environnement.

Annexe A

Recommandations de la Commission d'évaluation environnementale d'Hibernia

Décembre 1985

Recommandations de la Commission d'évaluation environmentale d'Hibernia

Décembre 1985

La Commission recommande:

1. que le gouvernement établisse des objectifs réalistes, que le promoteur sera tenu d'atteindre, quant à l'embauche de Terre-Neuviens dans le cadre du projet. Il faudra mettre l'accent sur les emplois à long terme dans le domaine de la production et sur les emplois qui permettront l'acquisition de compétences qu'on pourra mettre à profit dans des projets ultérieurs;

2. que le promoteur fournisse régulièrement au gouvernement une liste détaillée des possibilités d'emploi prévues, qui sera mise à jour à mesure que la planification du projet progressera;

3. que le gouvernement adopte une politique d'embauchage de la main-d'oeuvre locale avant le début de la construction. Un bureau local d'embauchage devrait être ouvert à l'intention des habitants de la localité. L'embauchage de travailleurs provenant de l'extrieur de la localité devrait se faire dans des centres d'emploi situés ailleurs dans la province;

4. que l'obligation de faire partie d'un syndicat ne favorise pas l'embauchage de gens de l'extérieur, au détriment des Terre-Neuviens qualifiés;

5. qu'un plan détaillé de formation tant théorique que pratique soit mis au point en vue du projet et insiste sur les aspects qui promettent les plus grandes retombées à long terme;

6. que dans son plan de formation, le gouvernement songe à éviter un déplacement trop considérable de la main-d'oeuvre qui pratique la pêche ou qui travaille dans la construction navale;

7. qu'une politique globale du gouvernement et des normes d'emploi propres au projet permettent à un plus grand nombre de femmes d'obtenir des emplois dans l'exploitation extracôtière;

8. que les gouvernements et le promoteur conviennent, avant le début du projet, d'un plan énonçant les retombées industrielles souhaitées au Canada et à Terre-Neuve, et veillent à ce que ce plan soit suivi tout au long de son déroulement. Les éléments les plus importants à surveiller sont l'opportunité et la valeur des marchés attribués, le transfert de technologie, les mesures visant les sous-traitants, et la nécessité de procéder à une consultation continue afin que tous les intéressés soient au fait des possibilités offertes par le projet;

9. que le promoteur poursuive ses discussions avec les autorités de Marystown afin de déterminer l'ampleur et la nature de la participation de la municipalité au projet et d'assurer un développement harmonieux;

10. qu'on fournisse à la petite entreprise la formation et l'aide voulues pour qu'elle puisse tirer tout le parti possible, directement et indirectement, du projet;

11. que le promoteur et ses entrepreneurs fournissent continuellement aux autorités compétentes des renseignements sur l'afflux de population prévu, de façon à permettre à ces dernières de fournir les services nécessaires;

12. que des mesures spéciales soient prises pour augmenter le nombre de logements locatifs à St. John's, surtout pour les personnes à revenu faible ou fixe. Les programmes en vigueur devraient être élargis à l'aide de sommes puisées à même le Fonds de développement extracôtier;

13. que le gouvernement surveille la demande de logements occupés par leurs propriétaires à St. John's, afin qu'un nombre suffisant de logements soit offert pour répondre à la demande et qu'on évite de provoquer une inflation inutile;

14. que commence la planification nécessaire à la mise en place des installations additionnelles que requerra la venue des personnes de passage à St. John's et dans la région;

15. que des discussions s'amorcent entre le promoteur et les autorités locales des régions de Come By Chance et d'Argentia à propos du nombre et des genres de logements familiaux temporaires qu'il faudra prévoir à ces endroits;

16. que toute la consultation nécessaire ait lieu avant le début de la mise en valeur afin de déterminer les améliorations qu'il faudra apporter aux infrastructures régionales. Le promoteur et les organismes gouvernementaux devraient faire participer les représentants locaux à ces discussions;

17. que les autorités compétentes mettent en place les moyens de contrôle nécessaires, et au besoin offrent des primes d'encouragement à même le Fonds de développement extracôtier, pour encourager la préservation et la restauration d'éléments du patrimoine architectural de St. John's;

18. que le Fonds de développement extracôtier serve à offrir des services sociaux convenables dans le secteurs touchés par la mise en valeur. Que les fonds à cette fin soient débloqués avant, pendant et après le projet;

19. que des ententes relatives aux répercussions sur les collectivités soient mises au point pour les secteurs touchés directement par le projet. Ces ententes devraient porter sur le logement, les infrastructures et les services sociaux nécessaires, et devraient exposer par écrit la répartition des attributions entre les gouvernements supérieurs, le promoteur et les autorités locales. Elles établiraient également la base pour le contrôle du financement et la collecte de données et serviraient à l'arbitrage des différends susceptibles de se présenter au cours du projet;

20. qu'on discute de l'emplacement des camps de travail et de leurs voies d'accès avec les collectivités locales, avant que ne débutent les travaux sur les emplacements;

21. que les camps de travail soient dotés de services de loisirs, de soins médicaux et d'orientation personnelle et qu'ils répondent à diverses autres exigences déterminées à la faveur de consultations avec les travailleurs et les autorités locales;

22. que les PAC soient conçues de façon à éviter qu'un déversement de pétrole ne se produise à la suite d'une défaillance d'un composant ou de la structure proprement dite;

23. qu'on envisage de protéger les installations sous-marines contre l'impact des icebergs, par des mesures telles que l'enfouissement;

24. qu'un système efficace de gestion des glaces fasse partie intégrante du projet. On devrait entreprendre des travaux de recherche et développement destinés à améliorer la capacité de détecter les glaces et d'en assurer la gestion par mauvais temps;

25. que la structure soit construite de façon à assurer la sécurité des humains et à préserver son intégrité contre l'assaut des vagues. Plus particulièrement, les installations en surface et les structures de soutien devraient être conçues de façon à pouvoir résister à d'éventuelles vagues épisodiques;

26. que les résultats des études en cours sur la sismicité, la stabilité du fond de l'océan et les risques de subsidence entrent en ligne de compte dans la conception de la SEP et des autres installations extracôtières;

27. qu'un système spécialisé de prévision météorologique fasse partie intégrante du projet;

28. que les plans des pétroliers incorporent toutes les particularités permettant de faire face aux conditions qui règnent à Hibernia, notamment une coque double et un renforcement pour la navigation dans les glaces;

29. qu'on mette en place un mécanisme destiné à assurer la sécurité de la circulation des pétroliers qui acheminent le pétrole recueilli à Hibernia. Ce mécanisme doit prendre en ligne de compte la sécurité du pétrolier et la sensibilité de l'environnement dans le secteur traversé. Il pourrait être mis au point après consultation avec les gestionnaires des ressources et les autorités resonsables du transport maritime;

30. qu'on insiste spécialement sur la prévention des déversements en mer, étant donné les capacités limitées de nettoyage dans ces circonstances. Les plans d'urgence devraient tenir compte des répercussions tant à terre qu'en mer. De plus, le gouvernement et l'industrie devraient accélérer les recherches visant à mettre au point des mesures efficaces de lutte contre les déversements;

31. que des mesures d'atténuation telles que la réinjection de l'eau associée, le traitement de l'eau de ballastage expulsée et son rejet en dessous de la thermocline d'été et l'emploi de boues de forage à faible toxicité, soient mises en oeuvre dans le cadre du projet de mise en valeur;

32. que POC élabore un plan de fermeture d'urgence de certains lieux de pêche en cas de déversement de pétrole. Il faudra alors localiser avec précision le déversement et en suivre la progression, et mener des consultations avec l'industrie de la pêche;

33. que l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers fasse, en consultation avec l'industrie de la pêche, un examen plus poussé de la zone de pêche interdite de 8 km sur 13 km;

34. que le gouvernement et le promoteur appliquent rigoureusement pendant toute la vie utile du projet, les mesures de prévention voulues pour réduire le plus possible le risque de dommages aux engins de pêches dus à la présence de débris;

35. que le gouvernement mette en place, avant le début des travaux de mise en valeur, une politique exhaustive d'indemnisation de l'industrie de la pêche contre différents types de pertes économiques possibles. Pour ce faire, il faudrait établir une marche à suivre simple et uniformisée pour tous les types de pertes économiques, y compris les effets indirects sur l'industrie de la transformation et la perte d'accès aux lieux de pêche;

36. que le gouvernement garde en service les installations du Centre des services du trafic maritime à Argentia tout au long de la construction des installations du projet, et que l'industrie pétrolière consulte les intérêts de pêche quant à la mise en place de couloirs de circulation maritime dans la baie de Plaisance et au large;

37. que l'examen des sources possibles d'agrégats pour la construction de la SEP tienne compte des répercussions possibles sur l'environnement et que toute exploitation de carrière inclue des mesures appropriées de protection de l'environnement;

38. que tout le secteur du projet de mise en valeur soit rendu dans un état qui permette la pêche au moment de l'abandon des installations;

39. que la SEP soit conçue de façon qu'il soit possible de la remettre à flot et la retirer de son emplacement s'il le faut;

40. qu'on mette au point un plan de surveillance qui tienne compte du point de vue des organismes gouvernementaux responsables, et qu'on rende publics les résultats obtenus. Les organismes gouvernementaux devraient consulter les groupements publics intéressés au sujet de ce programme de surveillance;

41. que des systèmes fonctionnels d'évacuation des installations soient prévus avant le début de la production;

42. que des mesures de prévention des accidents et de soins médicaux rapides, tant en mer qu'à terre, soient prévues au moment de la planification du projet;

43. que des mesures soient prises pour déterminer clairement les réglementations qui s'appliquent aux différentes étapes de la construction et de l'exploitation des installations, et que les travailleurs connaissent la marche à suivre pour signaler les manquements à la sécurité et soient encouragés à le faire.

La Commission recommande également:

44. que les gouvernements étudient les attributions à confier aux futures commissions afin d'étudier plus en détail d'autres projets d'exploitation extracôtière, notamment les aspects qui relèvent des compétences des gouvernements;

45. qu'un délai d'un an (excluant le temps nécessaire pour obtenir de nouvelles données du promoteur) soit prévu pour l'examen de projets de l'envergure du projet Hibernia;

46. que des crédits soient mis à la disposition des parties intervenantes pour l'étude de projets futurs d'exploitaiton extracôtière, mais qu'un comité impartial fixe des critères d'admissibilité et décide des récipiendaires desdits crédits;

47. que des recherches menées avec l'aide du Fonds renouvelable pour l'étude de l'environnement soient faites pour aider le gouvernement dans l'examen des stratégies de planification d'ensemble en vue du développement extracôtier;

48. que l'Office des hydrocarbures extracôtiers mette en place des mécanismes appropriés qui permettront un échange continu de vues entre lui-même, les organismes gouvernementaux, le promoteur et le public, et ce durant toute la vie utile du projet;

49. que l'Office des hydrocarbures extracôtiers étudie les moyens qui permettront aux organismes dont les mandats sont apparentés d'examiner les données techniques et les critères de conception pertinents;

50. que le gouvernement mette au point une stratégie d'ensemble pour la mise en oeuvre des présentes recommandations et prévoie des crédits et des sources de financement appropriés telles que le Fonds de développement extracôtier.

Annex B Glossaire

Affouillement
Dépression ou fossé allongé sur le fond de l'océan, par suite du labourage exercé par le dessous des icebergs, ou de l'érosion due aux courants.

Aleurolite
Roche formée de vase durcie.

Analyse a posteriori
Méthode employée pour déduire l'état d'un paramètre donné à un moment donné, à partir de l'analyse des données météorologiques obtenues pour la même période.

Anticlinal
Pli dans une strate rocheuse qui plonge dans des directions opposées à l'axe commun.

Anticorrosif
Tout ce qui sert à prévenir la corrosion et à en atténuer les effets.

APGTC
Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada

Appareil d'essai des couches (à profondeurs multiples)
Outil qui enregistre les pressions d'un réservoir en différents points d'un puits.

Aquifère
Roche poreuse qui renferme de l'eau.

Arénite
Roche consolidée à texture de sable.

Arénite sublithique
Grès contenant une faible proportion de fragments de roche.

Argileux
Sédiments qui contiennent de l'argile ou qui sont composés de particules très fines.

Barre d'armature
Barre ou tige d'acier placée dans le béton au moment de le verser dans les coffrages, afin de le renforcer.

Benthos
Ensemble des organismes qui vivent sur ou dans les sédiments de fond, par opposition aux poissons qui eux vivent dans la tranche d'eau.

Bergy bit
Petit iceberg ou fragment d'iceberg qui peut atteindre une hauteur de un à cinq mètres, une longueur de six à ving mètres et une masse de 200 à 700 tonnes. Le bergy bit est plus gros que le bourguignon.

Bio-encrassement
Croissance indésirable d'organismes vivants sur des structures artificielles ou à l'intérieur de celles-ci.

Biocide
Toute substance qui détruit la vie, surtout dans le cas des microorganismes.

Biote
Terme général ou collectif servant à désigner des assemblages d'organismes vivants de toutes sortes.

Boue à base d'eau
Boue de forage dont l'eau constitue la phase continue.

Boue à l'huile
Boue de forage dont l'huile constitue la phase continue.

Boue de forage
Mélange spécial d'argile, d'eau et de produits chimiques pompé dans le fond du puits en passant par la tige de forage et le trépan et servant à refroidir ce dernier, à lubrifier la tige de forage qui fait tourner le trépan, à ramener les déblais de forage à la surface et à contrôler la pression du puits. La boue de forage peut être à base d'huile ou à base d'eau.

Bourguignon
Petit fragment d'iceberg pesant jusqu'à 200 tonnes, et mesurant jusqu'à 1 mètre de hauteur et 6 mètres de longueur. Plus petit qu'un bergy bit.

Brûler à la torche
Faire brûler les gaz inutiles.

Caisson
Structure composée d'une ou de plusieurs chambres ou cellules étanches, pour utilisation sous l'eau.

Calcaire (adj)
Qui est composé de carbonate de calcium ou qui en contient.

Calcaire (n.m.)
Roche sédimentaire composée de carbonate de calcium.

Cale sèche
Dock pouvant être gardé au sec et utilisé pendant la construction ou le radoub d'un navire.

Carbonates
Roches sédimentaires formées principalement de carbonate de calcium ou de magnésium.

Carte des zones productrices nettes
Carte de courbes de niveau indiquant les épaisseurs nettes des réservoirs contenant des hydrocarbures.

Carte isopaque
Carte géologique dont les lignes montrent les tranches d'épaisseur égale d'une même formation.

CEIC
Commission de l'emploi et de l'immigration du Canada.

Cenozoïque
Dernière des quatre ères dans la division des temps géologiques, soit de 65 millions d'années jusqu'au quaternaire.

Certificat de conformité
Certificat délivré par un organisme d'examen pour attester qu'un devis, un plan ou une installation est conforme aux règlements ou exigences.

Chapeau de gaz
Couche de gaz libre qui se trouve au-dessus de l'huile dans un réservoir.

Cimentation par carbonates
Cimentation de granules rocheuses par le remplissage des interstices à l'aide de composés de carbonate.

Clastique
Se dit de roches formées de débris de roches plus anciennes.

Combinaison d'abandon
Vêtement offrant divers degrés de protection contre l'eau ou l'air froid.

Complétion
Travaux que nécessite la préparation d'un puits en vue de la production de pétrole et de gaz.

Conduite d'écoulement
Conduite sous-marine reliant chaque puits à un manifold de production.

Conduite de transfert
Conduite menant du compartiment de stockage de la SEP à la PAC — par opposition à la conduite d'écoulement.

Couche de gaz inerte
Couche de gaz non réactif (ex. de l'azote) placée au-dessus des liquides inflammables dans les endroits fermés afin d'empêcher la formation des mélanges explosifs ou inflammables qui se formeraient si la pièce était remplie d'air.

CPG
Concession de pétrole et de gaz.

Crétacé
Troisième et dernière période de l'ère mésozo que; de 140 à 65 millions d'années.

Crétacé inférieur
Strate la plus ancienne de la période du crétacé.

CSP
Charpente de soutien principale.

Déblais
Débris et petits fragments de roche remontés à la surface par le flux ascendant de la boue de forage.

Désoxygénant
Susbtances employées pour provoquer une réaction chimique avec l'oxygène, qui pourrait autrement causer la corrosion.

Diagénèse
Changements physiques et chimiques subis par les sédiments pendant et après leur accumulation.

Diagraphie
Enregistrement systématique de données à partir du rapport de forage, de l'analyse de boue, du diagramme électrique de puits, ou du diagramme radioactif.

Discordance
Brisure dans la suite stratigraphique, due soit à l'érosion ou à l'absence de déposition de sédiments.

DST
Essai aux tiges. Courte vérification de la capacité de production d'un puits à l'aide de la tige de forage.

Eau associée
Eau qui est associée aux réservoirs de pétrole et de gaz, et qui est recueillie en même temps que le pétrole et le gaz.

Eau de ballastage rejetée
Eau de mer servant à maintenir un volume constant de liquide dans les cellules de stockage de la SEP, afin de compenser les fluctuations du niveau de pétrole.

Eau de forage
Eau utilisée comme phase liquide dans une boue à base d'eau; dénote habituellement une eau non saline.

EE
Entente d'exploration.

Effluents
Rejets de déchets liquides associés aux eaux usées et à la transformation en industrie

EIE
Énoncé (ou étude) des incidences environnementales; dans ce cas-ci, il s'agit de l'EIE établi par Mobil Oil pour le champ Hibernia.

EMR
Ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Épisodique
Qui se produit de façon irrégulière.

ESRA
East Coast Spill Response Association

Évaporites
Dépôts cristallins solides de sels provenant de la mer ou de lacs salés et résultant de l'évaporation de l'eau.

Faille
En géologie, solution de continuité des types de roche.

Faille transversale
Faille dont l'orientation est à peu près perpendiculaire à celle de la structure générale d'une région.

Fluide de forage
Fluides spéciaux, à base d'huile ou d'eau, utilisés pour refroidir ou lubrifier la tige de forage et le trépan.

Fluvio-deltaïque
Relatif ou attribuable à l'action de l'écoulement des eaux dans les fleuves et les deltas.

Forage dirigé
Déviation intentionnelle du puits par rapport à la verticale afin d'atteindre des zones cibles qui ne se trouvent pas en dessous de l'endroit ou le trépan perce la terre.

Formations rouges
Roches sédimentaires de couleur rouge.

FREE
Fonds renouvelable pour l'étude de l'environnement.

GIEP
Gaz initial en place.

Graben
Longue dépression en forme de fossé, formée par suite de l'affaissement d'un bloc rocheux le long d'une ligne de faille, par rapport aux roches situées de chaque côté.

Gradient de pression
Taux d'augmentation de la pression suivant la profondeur.

Grès (ou sables)
Roche sédimentaire compacte composée de grains détritiques ayant la taille de grains de sable.

Grès arkosique
Grès contenant de 10 à 25 pour 100 de feldspath.

Hélisurface
Plate-forme d'atterrissage pour les hélicoptères.

Injection
Injection d'eau ou de gaz à l'intérieur ou à proximité d'une formation ou d'un réservoir productif afin d'accroître la quantité de pétrole récupérable; processus consistant à pomper de l'eau ou un gaz à l'intérieur d'un réservoir productif afin de s'en servir comme mécanisme de drainage dans le but d'accroître la production de pétrole.

Injection de fluides miscibles
Méthode de récupération secondaire ou tertiaire qui consite à employer deux ou plusieurs fluides d'injection, l'un derrière l'autre, par exemple un gaz et de l'eau, pour les mélanger à l'huile et ainsi faciliter le drainage.

Injection de gaz enrichi
Méthode de récupération secondaire permettant d'injecter du gaz qui est naturellement riche en hydrocarbures intermédiaires, comme le butane ou le propane, ou qui peut en être artificiellement enrichi.

Installations en surface
Les structures qui sont au-dessus de l'eau sur une plate-forme de production.

Intercalé
Chose interposée à l'intérieur d'une autre chose.

Jurassique
Période intermédiaire de l'ère Mesozo que; de 195 à 140 millions d'années.

Kérosène
Matière organique disséminée dans les roches sédimentaires, et à paritr de laquelle les hydrocarbures sont formés.

LGN
Liquide extrait du gaz naturel.

Listrique
Dans le cas d'une faille, dont l'inclinaison s'adoucit à mesure que la profondeur augmente.

Lithique
Sédiments dans lesquels les fragments de roche sont plus abondants que les grains de feldspath.

Lithologie
Desription des caractéristiques physiques d'une roche d'après sa couleur, sa structure et la grosseur de ses grains. Ces déterminations se font soit à l'oeil nu ou par observation sous un grossissement faible.

LPGC
Loi sur le pétrole et le gaz du Canada.

Manifold
Groupe de canalisations munies des clapets nécessaires pour diriger l'écoulement vers plusieurs points différents, pour acheminer la production de plusieurs conduites vers une seule, ou pour réacheminer le liquide vers une destination choisie.

MEIR
Ministère fédéral de l'Expansion industrielle régionale.

Mésozoïque
Deuxième grande ère dans l'échelle des temps géologiques; de 230 à 65 millions d'années.

NLPD
Newfoundland and Labrador Petroleum Directorate (Direction générale du pétrole de Terre-Neuve et du Labrador).

Office (l')
Aux fins du présent rapport, l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers.

Organique
Généralement parlant, relatif ou attribuable à des organismes vivants.

Organismes d'examen
Organismes autorisés par l'Office à procéder à l'examen des plans, devis et installations et à délivrer des certificats de conformité.

PAC
Plate-forme articulée de chargement : sert à charger les hydrocarbures dans les pétroliers en mer.
Pélagique Employé en biologie, désigne les êtres vivant dans la tranche d'eau, par exemple le poisson ou le plancton, par opposition aux organismes benthiques. Employé en géologie, désigne l'accumulation de sédiments de mer profonde, où les matières ou organismes indigènes de l'environnement, par opposition à ceux qui sont transportés par lui.

Pétrolier-navette
Navire qui transporte de façon régulière du pétrole ou d'autres produits d'une installation de production jusqu'à une installation de déchargement.

Pétrophysique
Étude des propriétés d'un réservoir à partir de différentes méthodes de diagraphie.

Phénomène à moyenne échelle
Perturbations atmosphériques suffisamment fortes pour gêner les activités dans le secteur relativement réduit où ces perturbations se produisent, mais qui sont trop limitées géographiquement pour que le réseau de stations d'observation puisse les détecter facilement.

Phénomène de cent ans
Phénomène d'une certaine amplitude qui, statistiquement, n'est pas censé se produire plus d'une fois dans une période de cent ans.

PIEP
Pétrole initial en place

Plate-forme de production
Structure extracôtière équipée pour la production et le traitement du p étrole et du gaz.

PMVH
Plan de mise en valeur d'Hibernia.

POC
Pêches et Océans Canada

Pont exposé
Pont qui surmonte les installations en surface et qui sert en partie de toit.

Pont inférieur
Le pont le plus bas sur lequel reposent les modules des installations de surface.

Porosité
Volume de l'espace poreux, exprimé en termes de pourcentage du volume total de la masse de roche.

Poste de rassemblement
Point où se rassemble l'équipage d'un navire ou d'une plate-forme en cas d'urgence.

PPE
Plan de protection de l'environnement

PREH
Plan des retombées économiques d'Hibernia.

Pression du réservoir
Pression des fluides à l'intérieur d'un réservoir.

Promoteur
Dans le présent rapport, désigne le groupe du projet en commun d'Hibernia (Mobil et ses associés) qui ont présenté le Plan de mise en valeur et le Plan des retombées économiques.

PSR
Permis spécial de renouvellement.

Puits d'exploration
Puits foré dans un piège encore intouché pour en faire l'essai ou dans un piège déjà percé pour en tester les zones les plus profondes.

Puits de délimitation
Puits forés pour déterminer l'étendue d'un réservoir.

Puits de production
Puits foré et complété dans le but de recueillir du pétrole ou du gaz naturel.

Puits satellites
Puits sous-marins situés à l'écart des installations de production, et reliés à ces dernières au moyen de conduites d'écoulement.

Reconditionnement
Travaux effectués sur un puits productif pour rétablir ou augmenter son rendement.

Réinjection de gaz
Processus consistant à recycler un gaz en le renvoyant sous pression à l'intérieur d'une formation productive, afin de maintenir la pression dans le réservoir.

Réserves récupérables
Partie du volume d'hydrocarbures contenu dans un réservoir que l'on peut produire de façon économique.

Réservoir
Formation de roches poreuses et perméables dans laquelle des hydrocarbures se sont accumulés.

Roche sédimentaire
Roche formée par l'accumulation de sédiments dans l'eau ou par l'accumulation de sédiments transportés dans l'air.

Sables
(voir grès)

SEA
Service de l'environnement atmosphérique.

SEP
Structure à embase-poids. Il s'agit de la structure de production, qui est faite de béton et est maintenue en place au fond de la mer par son propre poids, et qui supporte les installations de surface.

Sismique
Relatif ou attribuable aux tremblements de terre ou à la vibration du sol, par exemple perturbations sismiques.

Stratigraphie
Branche de la géologie qui étudie la formation et la composition des roches stratifiées ainsi que les relations qui existent entre elles.

Sublétal
Concentration d'une toxine insuffisante pour causer la mort, mais suffisante pour causer des dommages.

Sublithique
Roches ou sédiments dans lesquels la proportion de fragments de roche est inférieure à celle de grains de feldspath.

Superficiel
Relatif à la surface.

Tectonique
Relatif à la déformation de la cro te terrestre et aux changements dans la structure des roches qu'elle entraîne.

Télédétection
Surveillance d'un phénomène à l'aide d'instruments situés à une certaine distance du phénomène étudié.

Tertiaire
La plus ancienne des périodes géologiques qui forment l'ère du cénozo que; de 65 à 18 millions d'années.

Tête de puits
Équipement installé sur le dessus d'un puits.

Thermocline
Niveau auquel se séparent les eaux supérieures, plus chaudes et plus légères, des eaux sous-jacentes, qui sont plus froides et plus lourdes. Étant plus chaudes et mieux éclairées, les eaux supérieures sont très importantes pour la production du plancton, qui est la base de la chaîne alimentaire marine.

Toxicité
Degré de nocivité d'une toxine

Toxine
Toute substance qui peut être nuisible au biote si elle se trouve en quantité suffisante.

TPC
Taux de participation canadienne

TPL
Port en lourd; masse maximale théorique d'un navire comprenant la marchandise, l'équipage et les effets.

Train de tiges de forage
Colonne de tiges de forage

Triasique
La plus ancienne des trois périodes du Mésozo que; de 230 à 195 millions d'années.

Tuyau en J
Section de tuyau, ayant la forme de la lettre J, qui relie les conduites d'une plate-forme de production en mer à une canalisation placée au fond de l'océan.

Annex C

Table de conversion au système métrique

Unité du SI	Nom	Symbole	Facteur de multiplication	Unité du système impérial
Longueur	nanomètre	nm	$39{,}37 \times 10^{-9}$	= pouce (po)
	micromètre	um	$39{,}37 \times 10^{-6}$	= pouce (po)
	millimètre	mm	$39{,}37 \times 10^{-3}$	= pouce (po)
	mètre	m	1,09	= verge
			3,28	= pied (pi)
	kilomètre	km	0,62	= mille (mi)
Surface	mètre carré	m^2	10,76	= pied carré (pi.ca)
	hectare	ha	$3{,}86 \times 10^3$	= mille carrée (mi.ca)
			2,47	= acre (A)
	kilomètre carré	km^2	0,39	= mille carré (mi.ca)
			247	= acre (A)
Volume	litre	L	0,22	= gallon impérial (gal)
			35,20	= once fluid ounces (oz)
	mètre cube	m^3	6,29	= baril de pétrole (bbl)
			35,31	= pied cube (pi.cu)
Vitesse	mètres par seconde	m/s	2,24	= milles à l'heur (mi/h)
			1,94	= noeud (kt.)
	kilomètres par heure	km/h	0,62	= mille à l'heure (mi/h)
			0,54	= noeud (kt.)
Masse	nanogramme	ng	$2{,}20 \times 10^{-12}$	= livre (lb.)
	microgramme	ug	$2{,}20 \times 10^{-9}$	= livre (lb.)
	milligramme	mg	$2{,}20 \times 10^{-6}$	= livre (lb.)
	gramme	g	$2{,}20 \times 10^{-3}$	= livre (lb.)
	kilogramme	kg	2,20	= livre (lb.)
	tonne	t	0,98	= tonne forte
Énergie	joule	J	$0{,}95 \times 10^{-3}$	= unité thermique anglaise (Btu)
	kilojoule	kJ	0,95	= unité thermique anglaise (Btu)
Pression	pascal	Pa	$0{,}145 \times 10^{-5}$	= livre-force par pouce carré
			$1{,}0 \times 10^{-6}$	= bar
	kilo pascal	kPa	0,145	= livre-force par pouce carré
			$1{,}0 \times 10^{-2}$	= bar
Température	degrés Celsius	°C	(1.8 x °C) + 32	= degrés Fahrenheit (°F)

Annex D

Vue d'ensemble du plan de mise en valeur d'Hibernia

PRÉFACE

La Vue d'ensemble du plan de mise en valeur d'Hibernia a été préparée par Mobil Oil Canada Ltd. au nom des participants de la coentreprise : Gulf Canada Resources Inc., Pétro-Canada Inc., Chevron Canada Resources Limited et Columbia Gas Development of Canada Ltd., et en collaboration avec eux.

Le plan est basé sur l'information recueillie et le travail d'études fait avant juillet 1985 et peut être modifié ou mis au point à mesure que l'on obtiendra d'autres renseignements. Le présent document ne constitue pas un engagement des parties à procéder à la mise en valeur du champ Hibernia.

*[**Avertissement:** Tous les documents présentés par le promoteur, notamment le Plan de mise en valeur d'Hibernia et le Plan des retombées économiques d'Hibernia de même que l'Enoncé des incidences environnementales, ont été rédigés et présentés en anglais seulement. Bien que l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers ait veillé à obtenir une traduction fidèle des documents, il ne peut en garantir l'exactitude. En case de divergence de sens entre une citation tirée du texte de départ et le texte traduit, le sens du texte de départ, en anglais, prévaut.]*

VUE D'ENSEMBLE DU PLAN DE MISE EN VALEUR D'HIBERNIA

TABLE DES MATIÈRES

1.1 INTRODUCTION

1.2 GÉOLOGIE

- 1.2.1 Stratigraphie et faciès des réservoirs
- 1.2.2 Géologie structurale

1.3 ÉTUDE DES RÉSERVOIRS

- 1.3.1 Réservoirs principaux
- 1.3.2 Réservoirs secondaires
- 1.3.3 Données de base sur les réservoirs
- 1.3.4 Stratégie de mise en valeur
- 1.3.5 Gaz initial en place
- 1.3.6 Production prévue
- 1.3.7 Gestion des réservoirs

1.4. MILIEU PHYSIQUE

- 1.4.1 Base de données
- 1.4.2 Météorologie
- 1.4.3 Océanographie
- 1.4.4 Glace

1.5 ASPECT D'ORDRE GÉOTECHNIQUE

- 1.5.1 Physiographie et bathymétrie
- 1.5.2 Description géologique
- 1.5.3 Processus géologique
- 1.5.4 Propriétés géotechniques

1.6 SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE TRANSPORT

- 1.6.1 Concept de mise en valeur et critères de conception
- 1.6.2 Structure à embase-poid ł
- 1.6.3 Installations de surface
- 1.6.4 Installations sous-marines
- 1.6.5 Système de transport
- 1.6.6 Déclassement
- 1.6.7 Sécurité de la production

1.7 CONSTRUCTION ET INSTALLATION

- 1.7.1 Calendrier
- 1.7.2 Plate-forme de production
- 1.7.3 Plate-formes articulées de chargement
- 1.7.4 Installations sous-marines
- 1.7.5 Pétroliers-navettes et bâtiments de soutien

TABLE DES MATIÈRES
(suite)

1.8 FORAGE DE DÉVELOPPEMENT, COMPLÉTION ET RECONDITIONNEMENT

1.8.1 Forage de développement
1.8.2 Opérations de complétion
1.8.3 Reconditionnement de puits
1.8.4 Sécurité du forage

1.9 OPÉRATIONS DE PRODUCTION ET ENTRETIEN

1.9.1 Organisation
1.9.2 Modalités relatives aux opérations et à l'entretien
1.9.3 Surveillance du milieu et gestion des glaces
1.9.4 Logistique
1.9.5 Communications
1.9.6 Sécurité de la production
1.9.7 Plans d'urgence

TABLEAUX

1.3-1	Résumé des propriétés des réservoirs
1.3-2	Gaz initial en place Sables Hibernia et Avalon
1.4-1	Vitesses extrêmes du vent
1.4-2	Paramètres de vagues extrêmes pour Hibernia
1.6-1	Critères de conception fonctionnels
1.6-2	Dimensions et contenance approximatives Structure à embase-poids
1.8-1	Diamètre du trou et programmes de tubage typiques

FIGURES

1.1-1	Emplacement du champ Hibernia
1.2-1	Bathymétrie et éléments tectoniques
1.2-2	Stratigraphie des sables Hibernia
1.2-3	Carte de profondeur Base des sables Hibernia (Seismic Brown)
1.2-4	Carte de profondeur Sables Avalon Base de Shale Marker n° 2
1.3-1	Prévision de la production de pétrole établie à partir des réserves probables du champ Hibernia
1.6-1	Composantes du système de production
1.7-1	Calendrier provisoire de mise en valeur
1.7-2	Phases de la construction de la plate-forme SEP
1.7-3	Phases du montage des installations en surface

ANNEX D

VUE D'ENSEMBLE DU PLAN DE MISE EN VALEUR D'HIBERNIA

1.1 INTRODUCTION

Mobil Oil Canada Ltd., au nom des participants de la coentreprise, se propose de mettre en valeur le champ Hibernia sur les Grands bancs du nord-est. Le champ Hibernia se trouve à environ 315 km à l'est-sud-est de St. John's (T.-N.) (figure 1.1-1) par approximativement 80 m de fond. Le projet s'appelle projet de mise en valeur d'Hibernia et consiste à produire du pétrole à partir de puits de plate-forme et de puits sous-marins, à traiter l'huile sur une plate-forme de production à structure à embase-poids (SEP) pour enlever l'eau et le gaz associés, à stocker l'huile traitée dans la SEP et à transporter le pétrole vers le marché à l'aide de pétroliers. Le projet inclut la construction et la mise en place d'installations de production et de stockage, le forage de développement, l'exploitation et l'entretien des installations de production, le transport du pétrole et le déclassement des installations.

Le Plan de mise en valeur d'Hibernia doit permettre la mise en valeur du champ Hibernia. Le plan sera au besoin modifié à la faveur du processus de conception détaillée et à mesure qu'on obtiendra d'autres renseignements.

1.2 GÉOLOGIE

Les interprétations géologiques et géophysiques du champ Hibernia sont basées sur les résultats intégrés d'une vaste exploration sismique et sur une base de données recueillies au moyen de dix puits.

Le champ Hibernia s'étend sur la bordure occidentale du bassin Avalon (figure 1.2-1). Le bassin Avalon est limité à l'ouest par la plate-forme Bonavista, à l'est par le complexe Ridge, au sud par le bassin secondaire Jeanne-d'Arc; il s'ouvre au nord sur le bassin de l'est de Terre-Neuve.

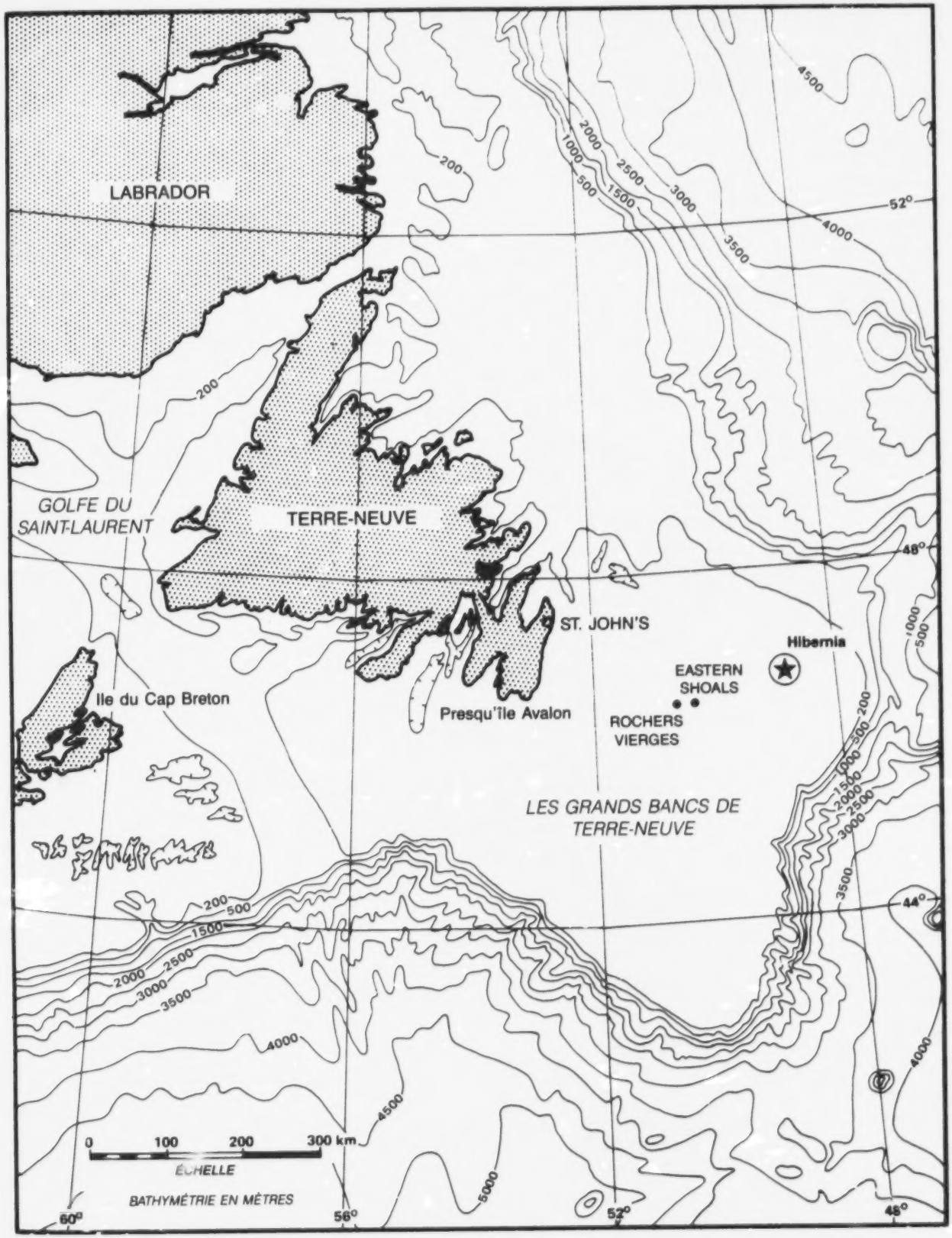

LABRADOR
GOLFE DU SAINT-LAURENT
TERRE-NEUVE
ST. JOHN'S
Hibernia
EASTERN SHOALS
ROCHERS VIERGES
Ile du Cap Breton
Presqu'île Avalon
LES GRANDS BANCS DE TERRE-NEUVE
200
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
52°
48°
44°
60°
56°
52°
48°
0 100 200 300 km
ÉCHELLE
BATHYMÉTRIE EN MÈTRES

FIGURE 1.1-1

BATHYMÉTRIE ET ÉLÉMENTS TETONIQUES

FIGURE 1.2-1

Les principales accumulations d'hydrocarbures du champ Hibernia se trouvent à l'intérieur d'une séquence principalement paralique dans la section du crétacé inférieur. Le piège structural qui retient les accumulations d'hydrocarbures est formé par un grand pli retournée limité à l'ouest par une faille listrique normale importante, la faille Murre, qui sépare la structure de la zone stable de la plate-forme continentale à l'ouest.

1.2.1 Stratigraphie et faciès des réservoirs

Les deux principaux réservoirs du champ Hibernia sont les sables Hibernia et les sables Avalon. Le champ comporte également quatre réservoirs secondaires : les sables Jeanne d'Arc, la lentille de sable incidentelle, les sables "B" Marker et Lower Avalon. La figure 1.2-2 indique les rapports stratigraphiques entre ces réservoirs.

En ordre croissant, les réservoirs gréseux montrent de plus en plus de signes de transgression marine. Cette transgression se manifeste par une diminution progressive du grain à mesure que l'on remonte vers le haut et par des assemblages de faciès qui sont fluviaux dans le bassin Jeanne d'Arc, fluvio-deltaïques dans les sables Hibernia, et marins peu profonds dans les sables "B" Marker et Avalon.

Les sables Hibernia, qui se subdivisent en trois couches de grès et en une zone intermédiaire de schiste argileux, sont interprétés comme constituant une séquence fluvio-deltaïque qui présente un système de bras orientés principalement suivant un axe nord-est-sud-ouest. On pose comme principe que la continuité latérale des réservoirs est assurée grâce à la migration latérale des bras et des nappes de sable connexes; la continuité verticale est assurée grâce à l'entassement de grès fluviatile dû à l'encaissement successif des sédiments déjà existants.

Les sables Avalon, qui se subdivisent en quatre couches de grès et en deux lits repères de schiste, sont interprétés comme constituant une séquence de cordons littoraux, de sédiments correspondant à une tempête, et de sables en nappe qui se sont déposés dans des milieux marins à

STRATIGRAPHIE DES SABLES HIBERNIA

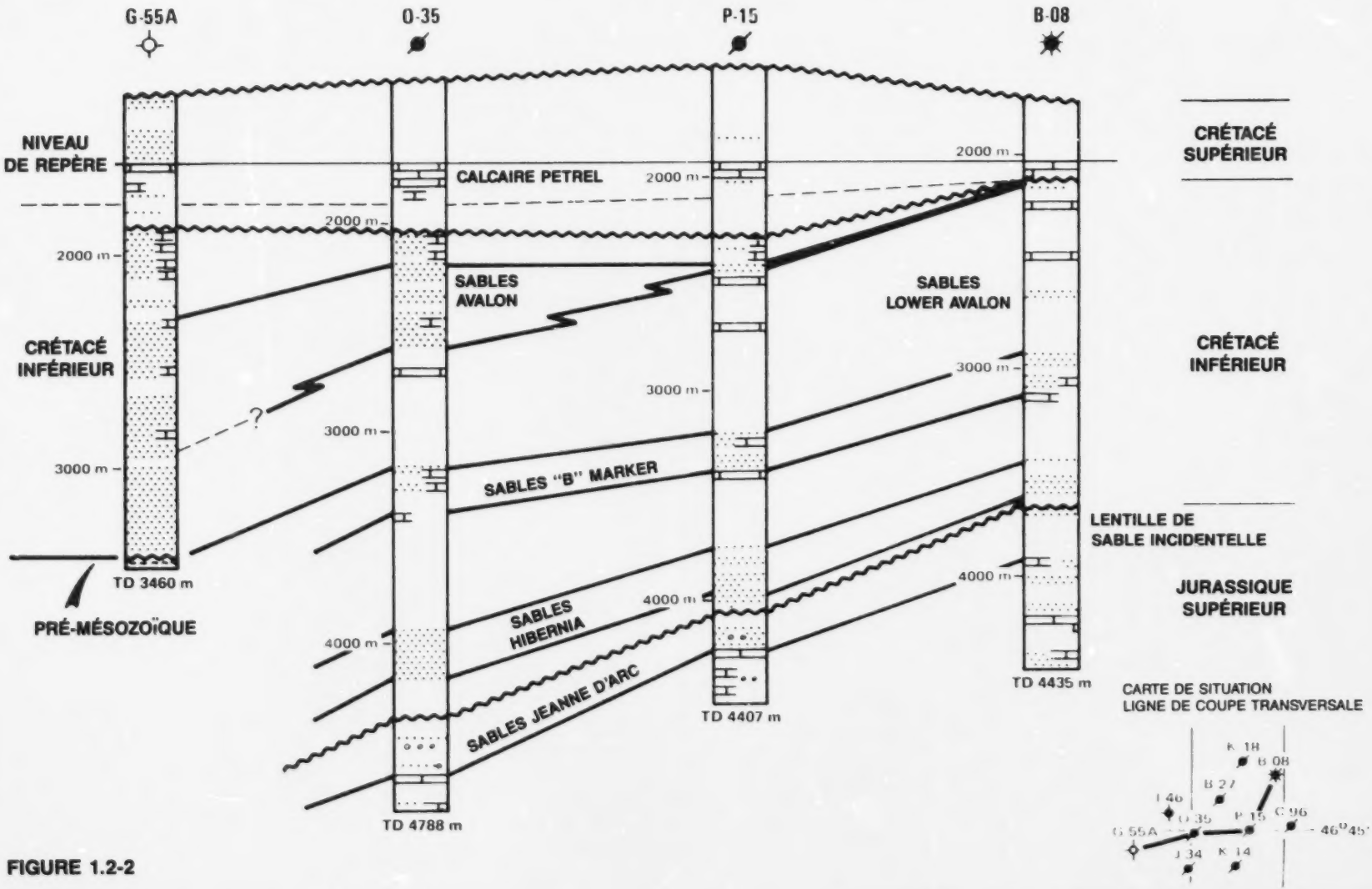


FIGURE 1.2-2

faible énergie et marginaux épisodiquement soumis à des niveaux d'énergie supérieurs attribuables aux tempêtes. Les dépôts présentent une orientation générale nord-sud. Une stratigraphie fine domine. On ne connaît pas avec certitude l'extension totale de la continuité latérale et verticale des réservoirs gréseux. Parmi les obstacles possibles à la continuité des réservoirs, il y a les zones de bioturbation et les zones de cémentation calcique.

Les réservoirs secondaires sont caractérisés par des zones productrices relativement minces et, à l'exception du "B" Marker, sont des gisements d'hydrocarbures à un seul puits. La séquence très stratifiée du "B" Marker montre un système compliqué et apparemment non relié d'interfaces de fluides.

1.2.2 Géologie structurale

Les principaux éléments structuraux associés à l'anticlinal Hibernia sont la faille Murre, la faille Nautilus et un système interne complexe de failles qui déforment l'anticlinal (figures 1.2-3 et 1.2-4). Le système de failles qui déforment l'anticlinal peuvent être groupées approximativement en deux ensembles, qui se distinguent par leur orientation. Pour plus de commodité, ces ensembles sont désignés par les expressions "ensemble transversal" et "ensemble oblique".

L'ensemble transversal présente une orientation nord-ouest-sud-est; il est perpendiculaire à la direction de la faille Murre et à la direction de la partie sommitale de l'anticlinal Hibernia. Les rejets verticaux de la coupe structurale sont mesurés en centaines de mètres ou moins.

Les failles de l'ensemble oblique suivent une direction nord-sud plus marquée que celle des failles de l'ensemble transversal. En général, cet ensemble de failles présente un rejet vertical de la coupe structurale moindre que celui de l'ensemble transversal.

On ne connaît pas pour l'instant l'incidence du réseau de failles sur la continuité des réservoirs. L'effet de scellement des failles ne pourra être déterminé avec précision qu'une fois le champ mis en production.

1.3 ÉTUDE DES RÉSERVOIRS

1.3.1 Réservoirs principaux

Les données pétrophysiques et les résultats des essais des puits indiquent que les sables Hibernia constituent un réservoir de bonne qualité compliqué par la présence d'une quantité importante de failles majeures et mineures. Les sables Hibernia possèdent un chapeau de gaz initial éprouvé au puits B-08 seulement.

Les données pétrophysiques et les résultats des essais des puits indiquent que les sables Avalon sont assez hétérogènes et présentent une importante stratification. Par comparaison avec les sables Hibernia, les sables Avalon constituent un réservoir de moins bonne qualité. Tout comme les sables Hibernia, les sables Avalon sont compliqués par la présence d'un grand nombre de failles majeures et mineures. En raison de la perméabilité relativement mauvaise à l'ouest et de la minceur de la zone productrice nette au nord et à l'est, la zone de mise en production future possible des sables Avalon est limitée. Les propriétés des réservoirs que constituent les sables Hibernia et Avalon sont résumées au tableau 1.3-1.

1.3.2 Réservoirs secondaires

Quatre réservoirs d'hydrocarbures secondaires ont été repérés : les sables "B" Marker, la lentille de sable incidentelle Hibernia, les sables Lower Avalon et les sables Jeanne d'Arc. En raison surtout d'une baisse de pression observée au cours des essais des puits effectués sur les réservoirs secondaires, on n'a supposé la présence de ressources possibles que dans les sables "B" Marker désignés K-18. Mais cependant, la présence d'hydrocarbures dans les sables "B" Marker est au mieux sporadique.

1.3.3 Données de base sur les réservoirs

Une masse considérable de données ont été recueillies aux dix puits forés dans le champ Hibernia. On a analysé les diagraphies, carottes et échantillons de fluides afin de déterminer la perméabilité, la perméabilité relative, la porosité, la pression capillaire, la compressibilité, la saturation en eau et les propriétés du fluide. En outre, une série d'expériences sur le gaz-oil en tube à faible diamètre indique la possibilité d'un déplacement à l'aide d'un fluide miscible dans les sables Hibernia.

1.3.4 Stratégie de mise en valeur

La mise en valeur proposée comprend la mise en valeur totale des sables Hibernia et peut-être d'une partie des sables Avalon, la décision à cet égard dépendant du rendement du réservoir et du puits, ainsi que de facteurs économiques. La zone de mise en valeur future possible des sables Avalon est indiquée dans la figure 1.2-4. Le système de production envisagé est conçu pour produire un taux nominal de 24×10^3 m^3/j de pétrole de réservoir de stockage. Les sables Hibernia seront mis en production les premiers.

Si cela est faisable, on maintiendra la pression dans le réservoir durant la production par une combinaison d'injection d'eau et de gaz dans les sables Hibernia et par l'injection d'eau dans les sables Avalon. Le gaz associé sera injecté au sommet du réservoir Hibernia et l'eau, au fond. Les sables Avalon pourront être mis en production au moyen de puits sous-marins lorsque le rendement des sables Hibernia aura descendu au-dessous de la capacité du système de production.

TABLEAU 1.3-1

RÉSUMÉ DES PROPRIÉTÉS DES RÉSERVOIRS

			Valeur typique	
	Sables Hibernia	Sables Avalon*	Sables Hibernia	Sables Avalon*
Superficie (ha)	6703	1788		
Zone productrice nette (m)	28.7 - 68	23.5 - 71.9	46	31
Porosité (%)	14.5 - 18	18.0 - 22	16	20
Perméabilité (md)	150 - 2000	30 - 500	400	150
Pétrole initial en place ($10^6 m^3$)	214**	104**		
Mécanismes de récupération proposés	Injection de gaz et d'eau	Injection d'eau		
Degré de stratification	Moyen	Élevé		
Degré de formation de failles	Élevé	Élevé		
Niveau de repère des réservoirs (m SS)	3544	2476		
Pression de réservoir au niveau de repère (MPa)	39.5	26.7		
Température de réservoir au niveau de repère (°C)	95	66		
Points de bulle (MPa)	32 - 40	18 - 25		
Viscosité de l'huile de réservoir (MPa s)	0.37 - 0.72	0.90 - 1.67		
Facteurs de récupération projetés (%)	33**	11**		
Réserves ($10^6 m^3$)	71**	12**		

*Zone de mise en production future possible.

**Valeurs probables.

La mise en valeur totale du champ telle qu'elle est actuellement envisagée nécessitera 83 puits environ. L'espacement moyen des puits sera d'environ 100 ha dans les sables Hibernia et 70 ha dans les sables Avalon.

1.3.5 Gaz initial en place

Le tableau 1.3-2 indique le gaz initial en place en ce qui concerne la mise en production totale des sables Hibernia et la zone de mise en production possible des sables Avalon. Quelque 30 pour cent du gaz d'Hibernia se trouve dans un chapeau de gaz primaire.

1.3.6 Production prévue

La production moyenne annuelle prévue en ce qui concerne la zone de mise en valeur proposée est indiquée à la figure 1.3-1; elle est calculée en fonction de réserves probables de 83 x 10^6 m^3. La partie déclin de la production de la prévision provient des études de simulation de réservoir.

1.3.7 Gestion des réservoirs

Le système envisagé pour l'acquisition de données sur les sables Hibernia et Avalon comprendra des mesures de pression de fond de puits, la surveillance de la composition des fluides associés, des diagraphies de forage à découvert et de trou tubé, des carottes et des essais de puits de production et de puits d'injection. Ce système fournira l'information nécessaire pour la gestion des réservoirs.

TABLEAU 1.3-2

GAZ INITIAL EN PLACE
SABLES HIBERNIA ET AVALON

Sables	Gaz dissous (10^9 m^3)	Chapeau de gaz (10^9 m^3)	Total (10^9 m^3)
Avalon			
Zone possible de mise en production future	9.1	-	9.1
Hibernia			
Mise en production totale	46.5	18.8	65.3

1.4 MILIEU PHYSIQUE

1.4.1 Base de données

On a préparé des estimations des valeurs extrêmes de chacun des paramètres environnementaux présents dans le secteur Hibernia. Ces estimations seront mises à jour périodiquement lorsque de nouvelles données d'ordre environnemental seront disponibles. On a utilisé trois sources principales de données :

1) Des prévisions a posteriori propres au secteur Hibernia, l'examen de divers documents et des programmes de collecte de données (notamment les observations faites depuis les installations de forage au cours des 5 dernières années)
2) Les données météorologiques pour St. John's
3) D'autres données pertinentes provenant de services gouvernementaux et d'organisations scientifiques.

On a obtenu les paramètres qui caractérisent la gamme des conditions environnementales que connaît le secteur Hibernia en appliquant les analyses statistiques types aux données disponibles. Dans l'ensemble, la base de données disponibles pour ces analyses est trop restreinte pour permettre une prévision exacte des extrêmes,. Toutefois, elle permet d'étalonner et de vérifier l'analyse des conditions extrêmes et normales déterminées par les méthodes a posteriori. Dans les rares cas où il a été impossible de construire une base de données a posteriori convenable, on a utilisé d'autres techniques d'analyse, comme la modélisation empirique et la simulation au hasard.

1.4.2 Météorologie

Les températures moyennes mensuelles enregistrées à Hibernia varient entre -5 °C en février et 13,5 °C en août. Par comparaison, les températures moyennes mensuelles enregistrées à St. John's sont de -4,5 °C en février et 15,5 °C en juillet.

À St. John's, la hauteur record de pluie sur une période de 24 heures est de 121 mm et la hauteur record de chutes de neige sur une période de 24 heures est de 55 cm. Ces valeurs sont probablement plus élevées qu'à Hibernia à cause de l'influence des masses continentales.

Le tableau 1.4-1 donne les vitesses extrêmes du vent dans le secteur Hibernia.

TABLEAU 1.4-1

VITESSES EXTRÊMES DU VENT

Période de récurrence (ans)	Vitesse moyenne du vent à 10 m de hauteur avec hauteur de vagues maximale			
	1 h (m/s)	10 min (m/s)	1 min (m/s)	3s (m/s)
1	23.2	24.7	30.0	33.2
10	28.5	30.2	34.7	40.7
25	30.9	32.8	37.7	44.2
50	32.7	34.6	39.9	46.7
100	34.5	36.5	42.1	49.3

La visibilité est la meilleure à l'automne et la pire au début de l'été. Les mauvaises conditions de vol (mauvaise visibilité, plafond bas, conditions météorologiques plus rigoureuses) s'observent fréquemment à la fin de l'hiver et au début du printemps.

Il peut y avoir des embruns marins verglaçants, en particulier sur les ravitailleurs et les pétroliers. Le givrage atmosphérique se formera plus probablement au-dessus de la zone d'embruns sur la plate-forme de production et la plate-forme articulée de chargement (PAC). Il n'y a pas eu de formation importante de givre sur les installations flottantes de forage utilisées pour le forage d'exploration sur les Grands bancs. La probabilité de givrage est la plus forte en février, mois au cours duquel on estime qu'il y a givrage fort près de 2 pour 100 du temps.

1.4.3 Océanographie

On estime que les vitesses extrêmes du courant, considérées sur une période de récurrence de 100 ans, se situent entre 1,69 m/s à la surface et 0,66 m/s près du fond marin.

Les extrêmes de température de l'eau de mer s'établissent à 15,6 et -2,5 °C en surface et à 7,8 et -1,7 °C à une profondeur de 75 m.

Le tableau 1.4-2 donne les hauteurs de vagues extrêmes et les périodes de pointe pour Hibernia.

TABLEAU 1.4-2

PARAMÈTRES DE VAGUES EXTRÊMES POUR HIBERNIA

Période de récurrence (ans)	Hauteur de vague importante H_s (m)	Hauteur de vague maximale H_{max} (m)	Période de pointe du spectre de vagues T_p (s)
1	10.3	21.0	12.5
10	13.0	23.9	16.4
25	14.2	26.1	17.0
50	15.1	27.8	17.5
100	15.9	29.3	17.9

À Hibernia, l'amplitude extrême de la marée astronomique est évaluée à 1 m, et la hauteur d'onde de tempête extrême, à 0,7 m.

1.4.4 Glace

De la glace de mer a dérivé dans le secteur Hibernia durant 6 des 27 hivers entre 1959 et 1985. La concentration moyenne augmente à partir du début de janvier jusqu'à atteindre un maximum de 7/10 à la mi-mars; la glace ne couvre entièrement le secteur que dans des conditions extrêmes. La glace persiste pendant un maximum de 6 semaines, sa persistance

moyenne étant d'environ 2 à 3 semaines. Le diamètre des floes moyens est d'approximativement 4 m et peut aller jusqu'à 18 m et l'épaisseur moyenne de la glace varie entre moins de 1 m pour les petits floes et 2,7 m pour les floes imbriqués. La vitesse de dérive moyenne de la glace de mer se situe entre 0,2 et 1,0 m/s.

Une trentaine d'icebergs en moyenne traversent annuellement le degré carré (76 km sur 111 km) contenant le champ Hibernia, bien que le nombre d'icebergs varie beaucoup d'une année à l'autre. Bien que l'on puisse définir assez bien la dérive générale des icebergs sur une période de quelques jours, il est plus difficile de prévoir le comportement localisé sur de courtes périodes de temps. Les données recueillies jusqu'à présent indiquent une vitesse de dérive moyenne de 0,25 m/s et une vitesse maximale supérieure à 1,0 m/s. En ce qui concerne les icebergs (immergés sur 90 m de profondeur) qui peuvent dériver dans le secteur Hibernia, leur masse moyenne est d'environ $0,3 \times 10^6$ t. La masse du plus gros iceberg qui pourrait dériver dans le secteur Hibernia est évaluée à quelque 6×10^6 t.

Il est rare qu'il se produise de violentes tempêtes durant la saison des icebergs, ce qui fait que la probabilité qu'il y ait simultanément une violente tempête et le choc d'un iceberg est très faible.

1.5 ASPECTS D'ORDRE GÉOTECHNIQUE

La base de données géotechnique est composée de sondages, de données géophysiques et de données sur l'affouillement et les fosses.

1.5.1 Physiographie et bathymétrie

L'emplacement proposé des installations offshore se trouve sur les Grands bancs du nord-est à quelque 75 km de la bordure du banc. La profondeur de l'eau dans le champ Hibernia varie entre 78 et 84 m. La zone est relativement peu accidentée, le relief faisant environ 0,5 m et l'inclinaison des pentes sous-marines se situant à moins de 0,8 pour 100 ou 0,5 degré.

1.5.2 Description géologique

On a divisé la géologie du socle des Grands bancs en trois unités. Les roches métamorphiques non différenciées de la fin du précambrien qui s'étendent vers la mer depuis la presqu'île Avalon sont mises à nu sur le fond marin ou près du fond marin dans la zone des rochers Vierges - Eastern Shoals (figure 1.1-1). Ces roches sont recouvertes de roches durcies datant du Cambrien au Dévonien dans la zone séparant la presqu'île Avalon des rochers Vierges. Ces derniers sont, à leur tour, recouverts de roches crétacées et tertiaires qui s'étendent sur les parties sud et est des Grands bancs, notamment l'emplacement des installations, jusqu'au bord de la plate-forme continentale. Les roches tertiaires consistent principalement en aleurolites, pélites et grès semi-consolidés. De minces dépôts quaternaires consistant principalement en sable et gravier remanié et en quelques sédiments glaciomarins, recouvrent le champ Hibernia.

Le fond marin à l'emplacement des installations offshore est caractérisé par des mégarides et sillons et par un certain nombre de cannelures linéaires.

La profondeur maximale des sillons observés dans le secteur Hibernia est de 1,6 m et la fréquence maximale des sillons est de 0,074 par kilomètre carré et 0,039 par kilomètre linéaire. Il existerait une fosse de 10 m de profondeur à environ 12 km à l'est de l'emplacement proposé de la SEP.

1.5.3 Processus géologique

La région des Grands bancs manque de caractéristiques tectoniques récentes et a depuis longtemps un faible taux d'activité tectonique. Le niveau sismique d'exploitation (le niveau de mouvement de sol extrême auquel on peut s'attendre durant la vie d'une construction offshore) peut produire des accélérations de 0,3 m/s^2 et des vitesses de pointe du sol de 0,4 à 3,0 cm/s (selon la méthode de calcul utilisée). En ce qui

concerne le niveau sismique de sécurité (le niveau maximal de mouvement du sol auquel on pourrait s'attendre au site), ces paramètres sont établis à 0,98 m/s^2 et 13 cm/s respectivement pour le phénomène de champ proche et à 0,49 m/s^2 et 18 cm/s respectivement pour le phénomène de champ lointain. Ces valeurs se rapportent aux composantes horizontales. Les déplacements verticaux représenteraient les deux tiers des valeurs horizontales correspondantes.

Une prospection géophysique peu profonde n'a révélé aucune formation de failles active à Hibernia. Des analyses de liquéfaction indiquent une faible possibilité de liquéfaction des sols; les niveaux d'énergie emmagasinée sont bas et les dépôts, denses et granulaires.

Il existe dans le secteur Hibernia certaines formes sédimentaires, notamment des rides éoliennes, mégarides, dunes sous-marines, bandes de sable et bancs de sable.

1.5.4 Propriétés géotechniques

Les trous de sonde forés dans le champ Hibernia pour étudier le sol mettent en évidence des couches géologiques denses, principalement granulaires, parfois séparées par de minces couches d'argile dure. Ces dernières sont sous-tendues de couches cohésives dures. La gamme des propriétés mécaniques des matériaux granulaires et cohésifs est limitée. La grande résistance des sols granulaires à la pénétration du cône, en particulier dans la tranche de 0 à 20 m, associée à la grande résistance au cisaillement des sols cohésifs, indique que les sols sont surtassés et que les tensions latérales in situ sont relativement élevées.

D'après les paramètres de conception préliminaires, les propriétés géotechniques des lieux semblent favorables à la mise en place de la SEP, des PAC et de la conduite de transfert. La mise en place de piles, qui peut être nécessaire pour certains éléments de l'équipement sous-marin, est également considérée comme faisable.

1.6 SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE TRANSPORT

1.6.1 Concept de mise en valeur et critères de conception

Le système de production proposé sera conçu pour une production nominale de 24 x $10^3 m^3/j$ de pétrole de réservoir de stockage. La figure 1.6-1 illustre le concept de mise en valeur et donne la terminologie utilisée pour décrire les installations. Le tableau 1.6-1 résume les critères de conception fonctionnels pour le système de production proposé. La plate-forme de production consistera en installations de surface montées sur une SEP. On utilisera des puits de plate-forme et des puits sous-marins. Les puits sous-marins seront reliés à la plate-forme directement ou par des manifolds ou collecteurs. Le système de transport consistera en une conduite de transfert, deux PAC et trois pétroliers-navettes construits pour les besoins de la cause.

Le projet de mise en valeur d'Hibernia ne prévoit pas l'exploitation commerciale du gaz. On propose de conserver le gaz en l'injectant dans les sables Hibernia.

1.6.2 Structure à embase-poids

La SEP aura trois composantes : une dalle de fondation en béton, un caisson à même le fond marin et s'élevant jusqu'à quelque 5 m au-dessus du niveau moyen de basse mer et sur lequel se dressent quatre colonnes. Toute la structure sera construite en béton armé très résistant. La SEP sera lestée d'eau de ballastage et de lest solide (minerai de fer ou autre matériau meuble de forte densité). Le tableau 1.6-2 donne les dimensions et la contenance approximatives de la SEP.

Quatre colonnes (deux colonnes de forage, une colonne montante et une colonne de service) supporteront les installations de surface. Les deux colonnes de forage seront aménagées de manière à permettre le forage de 32 puits (au plus) chacune. La SEP comprendra des systèmes de stockage et de pompage d'huile complets et supportera les colonnes montantes pour les pipelines à l'intérieur du champ.

COMPOSANTES DU SYSTÈME DE PRODUCTION

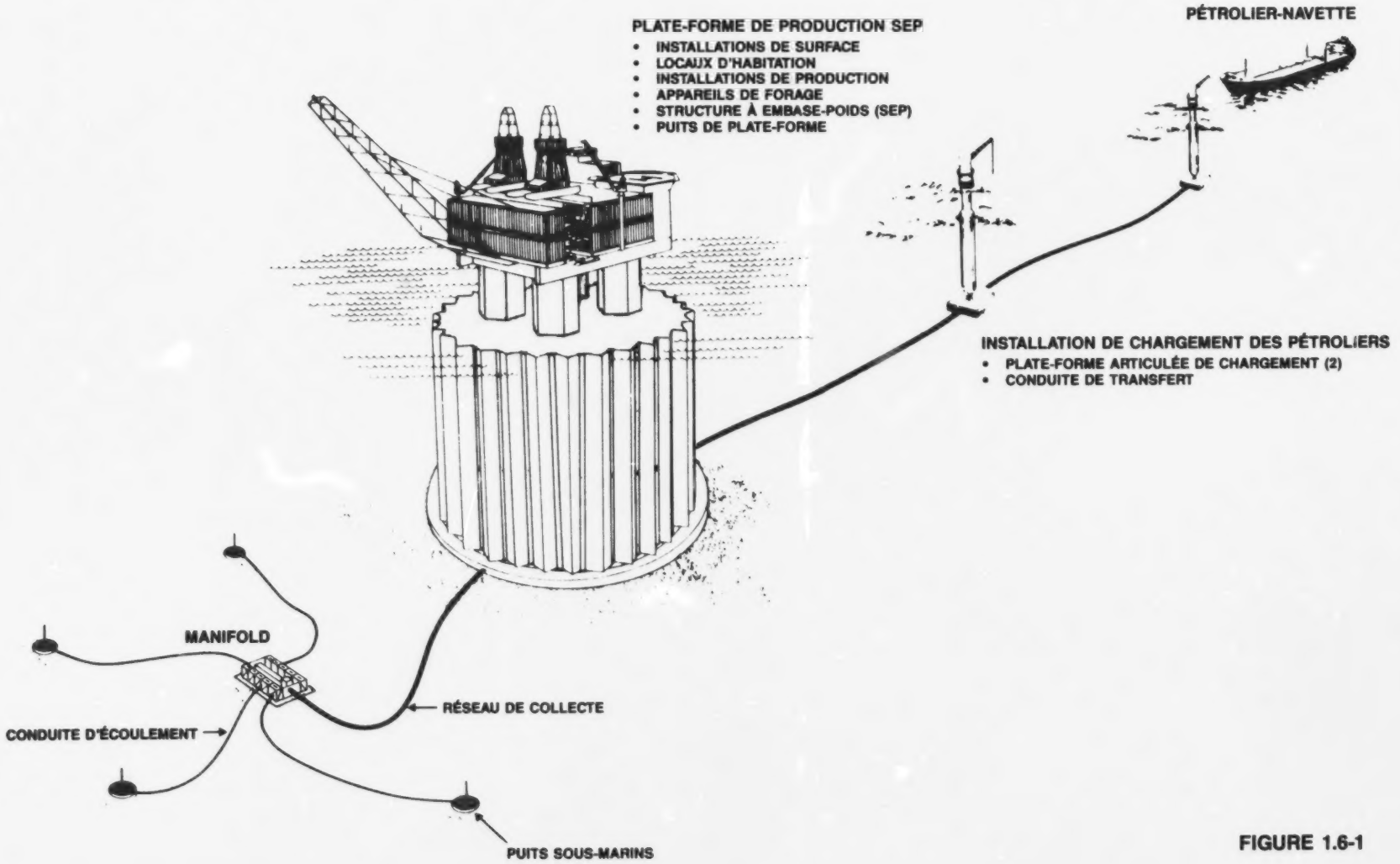


FIGURE 1.6-1

TABLEAU 1.6-1

CRITÈRES DE CONCEPTION FONCTIONNELS

Critère	Valeur	
Taux nominaux pour tout le champ		
Taux de production de pétrole (m^3/j)	24.0×10^3	
Taux de prodution d'eau (m^3/j)	12.7×10^3	
Taux de production total de fluide (m^3/j)	33.4×10^3	
Taux d'injection d'eau (m^3/j)	35.0×10^3	
Taux de production de gaz (m^3/j)	7.4×10^6	
Taux d'injection de gaz (m^3/j)	6.7×10^6	
Taux de consommation de gaz combustible (m^3/j)	0.7×10^6	
Débit des gaz d'extraction (m^3/j)	0.8×10^6	
Pressions d'injection		
Pression théorique maximale d'injection de gaz (MPa)	41.4	
Pression théorique maximale d'injection d'eau (MPa)	24.1	
	Sables Avalon	Sables Hibernia
Puits de plate-forme et puits sous-marins		
Nombre de puits de production de plate-forme	0	30
Nombre de puits de production sous-marins	16	3
Nombre de puits d'injection d'eau de plate-forme	0	12
Nombre de puits d'injection d'eau sous-marins	9	7
Nombre de puits d'injection de gaz de plate-forme	0	6
Profondeur verticale maximale de puits (m)	2750	4150
Pression de fond maximale (MPa)	29.0	44.0
Pression théorique maximale à la tête de puits de production (MPa)	22.0	31.0
Pression théorique maximale d'injection d'eau (MPa)	24.1	24.1
Pression théorique maximale d'injection de gaz (MPa)	-	41.4
Pression de débit moyenne à la tête de puits sous-marin (MPa)	4.8	11.0
Pression de débit moyenne à la tête de puits de plate-forme (MPa)	2.4	7.6
Taux théorique maximal des fluides des puits de production (m^3/j)	1.9×10^3	4.8×10^3
Taux théorique maximal d'injection d'eau par puits (m^3/j)	3.2×10^3	6.4×10^3
Taux théorique maximal d'injection de gaz par puits (m^3/j)	-	2.3×10^6
Débit théorique maximal de gaz d'extraction par puits (m^3/j)	57×10^3	-
Température maximale de réservoir (°C)	72	105
Température de débit moyenne à la tête de puits (°C)	51	78
Température théorique maximale à la tête de puits (°C)	72	105

Nota : 1. Les nombres sont préliminaires et sujets à révision
2. Tous les taux sont calculés en unités par jour de fonctionnement
3. Tous les volumes des gaz sont mesurés dans des conditions normales (101,3 kPa et 15 °C)

La SEP sera conçue pour faire face aux conditions environnementales et géotechniques telles qu'elles existent sur place. La SEP sera conçue de façon à résister aux sollicitations d'origine environnementale dans toutes les directions, y compris les sollicitations associées à des phénomènes combinés (par ex. vagues et icebergs).

1.6.3 Installations de surface

Les installations de surface comprendront les systèmes de production, de service, de forage, électriques et de soutien du personnel. Les installations de surface se répartiront sur trois niveaux : le pont inférieur, le pont des modules et le pont exposé.

Pont inférieur

Le pont inférieur consistera en une charpente de soutien principale (CSP) logeant les installations de service et l'équipement de traitement. La CSP consistera en une structure en treillis d'acier ajouré supportant toutes les installations au-dessus des colonnes en béton.

Pont des modules

Le pont des modules comprendra les installations de traitement, de service et de forage disposées en modules supportés par la CSP. Il y aura approximativement 16 modules dont les dimensions varieront entre 12 m x 26 m x 28 m de hauteur et 18 m x 34 m x 21 m de hauteur sur le pont des modules. Dans ces modules se trouveront le compresseur de gaz, les installations d'injection de gaz, les têtes de puits, les fluides de forage, les installations d'injection d'eau, la génératrice et les locaux d'habitation. Un module de 300 locaux d'habitation sera mis en place à une extrémité des installations de surface.

TABLEAU 1.6-2

DIMENSIONS ET CONTENANCE APPROXIMATIVES
STRUCTURE À EMBASE-POIDS

Dimensions	Value
Hauteur au-dessus du fond marin	105.0 m
Pénétration dans le fond marin	0.5 m
Diamètre de la dalle de fondation	105.0 m
Diamètre hors tout du caisson	100.0 m
Hauteur du caisson au-dessus du fond marin	85.0 m
Distance de centre à centre minimale entre les colonnes	29.5 m
Hauteur des embases	0.5 m
Nombre de compartiments de stockage d'huile	28
Volume total de stockage d'huile	230 x $10^3 m^3$

Pont exposé

Le dessus des modules du pont de modules servira de pont exposé. L'équipement du pont exposé comprendra deux tours de forage avec leur base, des parcs à tiges de forage et des bureaux.

1.6.4 Installations sous-marines

Pour achever la mise en valeur du champ, un certain nombre de puits sous-marins pour la production et l'injection d'eau seront forés à des endroits hors de portée du forage dirigé à partir de la SEP. Les puits sous-marins seront reliés par des conduites d'écoulement soit à des manifolds, soit à des collecteurs, soit directement à la SEP. Toutes les têtes de puits sous-marins seront à l'écart des collecteurs et manifolds.

Les manifolds comprendront des vannes destinées à former la jonction des conduites d'écoulement des puits sous-marins avec les lignes de collecte principales. Les lignes de collecte relieront les manifolds à la SEP. Les collecteurs seront des manifolds simplifiés. Les manifolds et collecteurs seront fixés au fond marin par des piles d'acier.

Les puits sous-marins seront forés par des installations flottantes de forage. Il existe trois options pour la complétion des puits sous-marins : la complétion avec arbre en pleine eau de type classique, la complétion avec arbre en pleine eau et caisson et la complétion avec arbre en pleine eau et silo. Les deux dernières options sont des complétions dans le fond vaseux qui seront évaluées parallèlement aux nouvelles technologies de mise en valeur avant le forage des puits sous-marins.

1.6.5 Système de transport

Le système de transport comprendra une conduite de transfert, deux PAC et trois pétroliers-navettes.

La conduite de transfert transportera le pétrole brut de la SEP à l'une ou l'autre des deux PAC situées à une distance de 3 à 5 km de la plate-forme.

Chaque PAC aura trois composantes principales : une base, une colonne et une tête de chargement. La colonne est fixée à la base par un joint articulé qui lui permet de s'incliner dans toutes les directions, sa flottabilité lui permettant de revenir à la verticale. La tête de chargement est montée sur un grand ensemble de palier qui permet la rotation. La base est soit une structure à embase-poids, soit une structure d'acier sur piles. On utilise des colonnes articulées du même type dans la mer du Nord depuis 1975.

La PAC résistera à toutes les conditions environnementales et géotechniques prévues à Hibernia, à l'exception peut-être de l'abordage avec un gros iceberg. Dans le cas peu probable d'un abordage direct avec un iceberg, la PAC pourrait être endommagée ou mise hors d'état de fonctionner. Dans ce cas, le pétrole sera acheminé vers la deuxième PAC.

Trois pétroliers-navettes de 120 x 10^3 TPL chacun transporteront à terre le pétrole chargé par la PAC. Chaque pétrolier-navette aura des installations de réception de cargaison à l'avant, et les locaux d'habitation et la salle des machines seront à l'arrière. La coque sera renforcée conformément aux codes de conception pertinents. On est en train de mettre au point des mesures de renforcement spéciales pour prévenir les dommages causés par l'abordage avec des morceaux de glace de glacier trop petits pour être décelés.

1.6.6 Déclassement

Lorsque le champ Hibernia sera épuisé, on procédera au déclassement et à la reconstitution conformément aux règlements applicables en vigueur à ce moment. On obtiendra l'approbation nécessaire pour abandonner sélectivement les puits pendant la durée de vie du champ, à mesure que la rentabilité des puits diminuera. À l'abandon des puits, on installera des bouchons de ciment et des bouchons provisoires mécaniques et on enlèvera tout l'équipement au-dessus du fond marin.

1.6.7 Sécurité de la production

Toutes les composantes du système de production seront munies de systèmes de sécurité complets destinés à surveiller le procédé de production et assurer le respect des paramètres de fonctionnement sécuritaire. Lorsque les conditions l'exigeront, les systèmes de sécurité agiront de manière à interrompre ou à contrôler de toute autre manière le procédé. Les systèmes de sécurité incluront des systèmes de lutte contre l'incendie, de détection d'incendie et de gaz, d'arrêt d'urgence, de contrôle de puits, de ventilation et d'alarme.

1.7 CONSTRUCTION ET INSTALLATION

1.7.1 Calendrier

Un calendrier préliminaire de la mise en valeur du champ Hibernia est donné à la figure 1.7-1. Ce calendrier suppose que tous les accords gouvernementaux auront été conclus au début de 1986, ce qui fait que la production de pétrole devrait commencer en 1992.

1.7.2 Plate-forme de production

Structure à embase-poids

La SEP sera construite en béton armé et post-contraint. La construction de la SEP commencera en cale sèche, par la construction de la base flottante (figure 1.7-2). Il faudra aménager une aire de construction à terre pour la préfabrication et le montage des composantes et de l'équipement de la SEP. Une fois la dalle de fondation terminée, on commencera la construction de la paroi extérieure en suivant les techniques de coffrage glissant.

Après avoir terminé la base flottante, qui aura une hauteur de 15 m environ, on remorquera la structure de la cale sèche au site en eau profonde côtier. Une fois la structure amarrée au site, on continuera la construction des cloisons intérieures et de la paroi extérieure. Cette phase de la construction nécessitera une centrale de dosage du béton flottante, des barges de travail et des installations de soutien.

À mesure que sera construite la paroi extérieure, la capacité de la SEP d'accepter un poids supplémentaire augmentera et on ajoutera du béton pour augmenter l'épaisseur de la dalle de fondation, puis on introduira du lest solide. L'équipement mécanique sera installé après que les parois en haut du caisson auront été montées. On coulera la dalle supérieure et on façonnera par glissement les colonnes qui s'étendront jusqu'aux conduits pyramidaux annulaires à une hauteur approximative de 105 m. Les installations de surface seront montées sur les conduits pyramidaux annulaires.

Installations de surface

La CSP sera une structure d'acier soudé construite à l'aide de sections les plus grandes possibles. Ces sections seront assemblées dans un chantier de montage côtier (figure 1.7-3). De l'équipement tout monté sera placé sur la CSP entièrement assemblée.

En même temps que l'on construira la CSP, plusieurs chantiers de fabrication entièrement équipés fabriqueront les modules contenant le reste des installations de surface. Les modules consisteront en des structures métalliques soudées en châssis logeant l'équipement de production, l'équipement de forage et les locaux d'habitation. Grâce à la construction par modules, la charge de travail sera répartie entre plusieurs fabricants, ce qui permettra d'effectuer le travail simultanément et de respecter le calendrier du projet.

Par suite de l'armement, la CSP sera déménagée à un site de montage des installations de surface (sur la côte) et placée sur des socles en béton déjà préparés et simulant le haut des colonnes de la SEP. On chargera ensuite les modules sur la CSP à l'aide d'une barge-grue à grande levée. Le site de montage des installations de surface sera immédiatement adjacent à la côte et assez près du site en eau profonde. Autant que possible, le raccordement et l'installation mécanique se feront pendant que les installations de surface se trouvent au site de montage des installations de surface.

Des chalands et un groupe de remorqueurs grande puissance transporteront les installations de surface au site en eau profonde. Durant le montage, on fera glisser les installations de surface en place sur les colonnes de la SEP et on délestera la SEP pour transférer la charge des chalands de transport à la SEP.

Installation

Après le raccordement et la mise en service au site en eau profonde, la plate-forme de production sera remorquée au champ Hibernia à l'aide d'au moins cinq gros remorqueurs. Une fois sur place, la SEP sera lestée de façon à toucher le fond océanique. On installera approximativement 300×10^3 t de ballast solide (transporté par de gros navires à auto-déchargement) dans la SEP pour terminer l'installation.

1.7.3 Plates-formes articulées de chargement

Les bases des PAC seront fabriquées à partir des pièces d'acier lourd soudées en cale sèche ou dans une cale de lancement. Les structures tubulaires à paroi épaisse seront fabriquées horizontalement en sections semi-incorporées qui seront ensuite montées pour former les colonnes. Les têtes de chargement seront des structures d'acier soudé complètes munies d'outillage mécanique. Toutes les composantes des PAC seront fabriquées séparément à un seul (ou plusieurs) site côtier, comme un chantier maritime, qui permet le transport maritime. Les composantes seront montées dans l'eau à un site en eau profonde convenable.

Chaque PAC terminée sera remorquée jusqu'au champ puis sera mise en place et on l'abaissera jusque sur le fond marin en ajoutant du lest. On installera des piles au besoin et la base des PAC sera reliée à la conduite de transfert.

1.7.4 Installations sous-marines

Manifolds et collecteurs

Les manifolds seront fabriqués en modules en utilisant des méthodes et sites de construction semblables à ceux mentionnés à la section 1.7.2 en ce qui concerne les modules des installations de surface.

Après la fabrication et l'essai, les manifolds et collecteurs seront transportés par chaland au site Hibernia. Les modules seront débarqués et abaissés jusque sur le fond marin à l'aide d'une grue. Une fois chaque manifold descendu sur le fond marin et fixé à l'aide de piles, on effectuera les raccords avec les puits sous-marins et les pipelines de l'intérieur du champ.

Pipelines de l'intérieur du champ

Tous les tuyaux d'acier des pipelines seront revêtus d'un enduit à l'extérieur et à l'intérieur au besoin. On peut aussi utiliser du tuyau flexible pour relier les têtes de puits aux manifolds sous-marins ou directement à la plate-forme de production. Les conduites d'écoulement peuvent être fabriquées en faisceaux chemisés à une installation à terre.

Pour les pipelines, il faudra un chantier de stockage, de fabrication et de manutention situé sur le bord de l'eau et facilement accessible par route. Des installations servant à enduire de béton les conduites de transport (si on en a besoin pour la stabilité des conduites d'écoulement) peuvent être nécessaires.

Il existe plusieurs méthodes d'installation des pipelines de l'intérieur du champ. Le choix de la méthode dépendra du modèle de pipeline, du caractère approprié sur le plan technique, de l'équipement disponible et des coûts.

1.7.5 Pétroliers-navettes et bâtiments de soutien

Divers bâtiments seront construits spécialement pour servir de pétroliers-navettes et de bâtiments chasse-glaces. Si cela est possible, des bâtiments existants seront utilisés comme ravitailleurs et bâtiments de sauvegarde. Des installations, pratiques et aptitudes de construction navale typiques seront nécessaires pour construire ou modifier les bâtiments. Les pétroliers-navettes et certains des bâtiments de soutien seront renforcés pour la navigation dans les glaces.

1.8 FORAGE DE DÉVELOPPEMENT, COMPLÉTION ET RECONDITIONNEMENT

1.8.1 Forage de développement

Environ 48 puits de plate-forme seront forés dans les sables Hibernia par deux appareils de forage montés sur la plate-forme de production. En outre, environ 35 puits sous-marins seront éventuellement forés par les installations flottantes de forage et complétés par des têtes de puits individuelles. Comme on le prévoit actuellement, 10 de ces 35 puits sous-marins seront nécessaires pour achever la mise en valeur des sables Hibernia. Les 25 autres puits sous-marins peuvent être nécessaires pour la mise en valeur des sables Avalon.

Pour ce qui est des puits de plate-forme Hibernia, un angle maximal de 55° par rapport à la verticale est considéré comme réalisable. Les puits de plate-forme seront complétés par des têtes de puits de type classique situées sur la SEP. Les puits sous-marins seront complétés par des arbres en pleine eau de type classique ou par des têtes de puits

installées dans des silos ou caissons dans le fond vaseux. Les têtes de puits et arbres seront réglés pour 34,5 MPa de pression en ce qui concerne les puits de production et les puits d'injection d'eau et pour 69 MPa de pression en ce qui concerne les puits d'injection de gaz.

Le tableau 1.8-1 résume les diamètres du trou et programmes de tubage typiques pour les puits sous-marins et les puits de plate-forme. Les puits seront conçus pour des tiges de production d'un diamètre se situant entre 89 et 140 mm.

TABLEAU 1.8-1

DIAMÈTRE DU TROU ET PROGRAMMES DE TUBAGE TYPIQUES

		Profondeur verticale réelle sous le fond marin			
Diamètre du trou (mm)	Diamètre du tubage (mm)	Puits de plate-forme* Hibernia 0°-40° (m)	Puits de plate-forme* Hibernia 45°-55° (m)	Puits sous-marins Hibernia (m)	Puits sous-marins Avalon (m)
914	762	90	90	90	90
660	508	275	275	275	275
444	340	1645	1645	1645	1220
311	244	3870	3335	3870	2650
216	178	-	3870	-	-

* Il faut ajouter approximativement 125 m pour déterminer les longueurs totales de tubage jusqu'au pont de la plate-forme.

Des dispositifs de détection des indices dans la boue seront utilisés pour tous les puits. On effectuera une diagraphie par câble dans l'intervalle productif. On propose le carottage dans les puits de développement clés.

1.8.2 Opérations de complétion

Les complétions seront les plus simples possibles. Les systèmes de complétion proposés limiteront les difficultés de complétion et assureront la fiabilité des opérations. En général, les puits seront complétés en commençant par les couches inférieures des intervalles de grès. Si une arrivée d'eau ou de gaz nécessite la remise en production, la couche perforée sera isolée et une nouvelle couche sera ouverte.

Les saumures contenant du chlorure de calcium inhibé offrent le meilleur potentiel comme fluide annulaire pour la complétion des puits.

1.8.3 Reconditionnement de puits

On aura recours à deux catégories de reconditionnement : les opérations par câble, dans lesquelles l'arbre de production reste en place et permet le contrôle du puits; et les opérations de reconditionnement majeures, dans lesquelles l'arbre de production est abandonné et le contrôle du puits est assuré soit en tuant le puits à l'aide de fluide ł soit en installant des bouchons mécaniques dans le tubage.

1.8.4 Sécurité du forage

Tous les programmes de forage seront assortis des exigences de fonctionnement suivantes, qui permettront de détecter et de contrôler rapidement les situations dangereuses au niveau du puits :

- Définition des responsabilités
- Procédures à suivre pour l'utilisation de l'équipement de contrôle de puits

- Exigences relatives au système de boue pour assurer la disponibilité de boue lourde pour tuer le puits
- Exigences en matière de vérification de l'écoulement
- Vitesses de forage exigées pour éviter le pistonnage
- Vérifications courantes et essais d'équipement destinés à assurer le contrôle du puits
- Essai du tubage et de l'équipement de contrôle du puits

Les enregistreurs surveilleront continuellement tous les paramètres du forage. Des essais des couches seront effectués au besoin. Des mesures seront prises afin d'assurer la protection des têtes du puits durant les opérations de levage par grue à grande levée. Les modules de forage seront munis de tout l'équipement de sécurité nécessaire, notamment de détecteurs d'incendie et de système de lutte contre l'incendie, de détecteurs de gaz et de systèmes de communication.

Il sera possible de forer au besoin un puits de secours depuis une installation de forage flottante.

Le forage et la production se feront simultanément depuis la plate-forme fixe dans le champ Hibernia. Des modalités de fonctionnement et de sécurité seront établies. Ce mode de fonctionnement est maintenant chose courante en mer du Nord.

1.9 OPÉRATIONS DE PRODUCTION ET ENTRETIEN

1.9.1 Organisation

Le personnel d'exploitation sera organisé de façon à former une chaîne de commandement claire. Le personnel compétent sera évalué, sélectionné et formé avec soin afin de faire en sorte qu'il soit apte à assumer les responsabilités du poste. On prévoit avoir besoin de façon continue d'environ 100 personnes en mer et à terre pendant les 20 ans que durera l'exploitation du champ. Il faudra en plus de temps à autre du personnel de service supplémentaire chargé d'apporter des modifications aux installations ou assurer l'entretien spécialisé et des équipages pour les installations flottantes de forage et les pétroliers-navettes.

1.9.2 Modalités relatives aux opérations et à l'entretien

Des manuels d'exploitation dans lesquels on trouvera une description détaillée des procédés primaires, systèmes auxiliaires, marins et de sécurité seront rédigés. Les modalités détaillées de mise en marche et d'interruption, ainsi que les contraintes environnementales régissant les activités seront incluses pour diverses opérations. Les modalités de surveillance du milieu et de gestion des glaces seront définies dans les manuels. Les procédures relatives à la sécurité et à l'efficience des opérations de production seront incluses dans un manuel de prévention et de contrôle des pertes.

Des modalités d'alerte et d'intervention d'urgence seront établies dans lesquelles seront indiqués les mesures, le personnel et les ressources nécessaires pour faire face à tous les types d'urgences potentielles et réelles. Ces modalités seront mises à jour régulièrement et le personnel recevra la formation nécessaire pour les appliquer.

1.9.3 Surveillance du milieu et gestion des glaces

Trois types de programmes de surveillance du milieu seront exécutés. La vérification du degré de conformité permettra de s'assurer que l'on se conforme à tous les règlements gouvernementaux relatifs à l'environnement. La surveillance des effets permettra de déceler dans le milieu les changements qui peuvent être attribués au projet. La surveillance de soutien opérationnel fournira des renseignements sur les éléments du milieu physique qui influent sur les opérations quotidiennes.

Des prévisions fournissant de l'information pertinente sur le milieu sont diffusées jusqu'à quatre fois par jour; elles font état des conditions météorologiques pour les 48 heures suivantes, et donnent les perspectives à long terme pour plusieurs jours à venir.

Le personnel formé qui sera affecté à la collecte d'information sur les glaces et conditions météorologiques participera aux opérations de production. Le personnel responsable sera informé de toutes les conditions météorologiques et de tout état des glaces pouvant influer sur les opérations.

Lorsque cela sera nécessaire, un plan de gestion des glaces sera mis en application. Ce plan identifiera une série de zones d'alerte entourant les installations. Les zones d'alerte indiqueront les ressources à mobiliser en cas de menace de collision avec un iceberg. Le remorquage et d'autres techniques serviront à contrôler le déplacement des icebergs. Durant l'englacement, il pourra être nécessaire de libérer des glaces la PAC et les autres installations. Un bâtiment chasse-glaces et de soutien pourra en permanence briser des glaces pouvant atteindre 1 m d'épaisseur.

1.9.4 Logistique

On utilisera une installation de ravitaillement à terre située à St. John's (T.-N.) pour le stockage des tubes, l'entreposage de l'équipement et le quayage afin de recevoir, charger et décharger les navires ravitailleurs.

Des hélicoptères transporteront le personnel entre St. John's et les installations du champ. Des ravitailleurs transporteront les denrées et pièces de rechange et s'occuperont d'activités de soutien comme la surveillance et le dégagement des glaces, la recherche et le sauvetage, le soutien de plongée, le nettoyage des déversements et la lutte contre l'incendie.

1.9.5 Communications

Pour les systèmes de communication, on utilisera les plus récents appareils à canaux multiples, à plus d'un exemplaire pour la sûreté des communications. Les systèmes incluront une liaison radio VHF comme moyen de communications principal entre les installations au large, une radio maritime VHF pour les communications à courte distance et des installations d'interphonie et un réseau téléphonique pour les

communications internes de la plate-forme. On utilisera soit un système de communication par satellite, soit une liaison par diffusion troposphérique comme moyen de communication principal entre les installations offshore et la base à terre.

1.9.6 Sécurité de la production

Un programme de sécurité complet pour le projet de mise en valeur Hibernia inclura les éléments d'un programme global de prévention et de contrôle des pertes. Le programme fera état des responsabilités et modalités, notamment du responsable de l'administration du programme, des contrôles de conception, des inspections courantes, des enquêtes sur les accidents, de la sélection et la formation du personnel, des règles et règlements, de la planification d'urgence, du contrôle des achats et des vérifications de sécurité.

Le programme de sécurité de la production fera appel aux ressources de recherche et sauvetage du gouvernement et de l'industrie du pétrole. Un avion, des hélicoptères et des bâtiments de surface seront disponibles pour les opérations de recherche et de sauvetage. Un bâtiment chasse-glaces et de soutien spécialisé fournira aux installations de production le soutien nécessaire à l'évacuation d'urgence. Tous les bâtiments de soutien posséderont une vedette de sauvetage rapide et autre équipement d'urgence.

1.9.7 Plan d'urgence

Un plan d'intervention d'alerte-urgence offshore solidement étayé établira un système de communication rapide des détails essentiels d'une urgence ou d'une urgence imminente aux personnes qui doivent intervenir immédiatement et fera en sorte que les bonnes mesures soient prises pour réduire la menace. Plusieurs organismes gouvernementaux collaborent avec l'industrie du pétrole pour intervenir le plus efficacement possible en cas d'urgence offshore. En outre, des compagnies locales se sont dotées d'un certain nombre de plans d'urgence coordonnés utilisant un code et un système de classement communs pour diverses urgences.